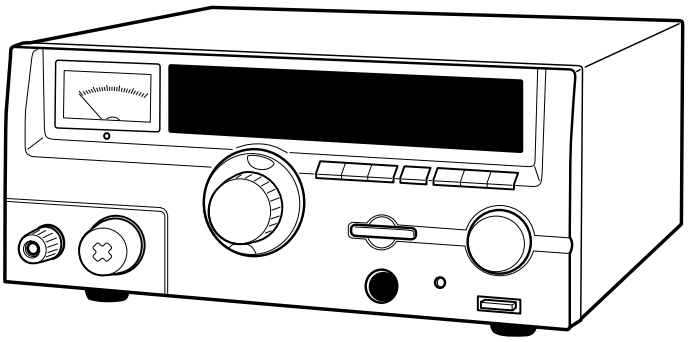
Part No. Z1-002-970, IB004798
Aug. 2009

取扱説明書

耐電圧試験器 TOS5000シリーズ

TOS5050A
TOS5051A



⚠ 危険

本器は高電圧を発生します!

○ 操作を誤ると重大な事故の危険があります。
○ 事故防止のため、必ずこの取扱説明書の「取り扱い上の注意」をお読みください。
○ この取扱説明書は、作業者がいつでも読めるように本器の近くに備えてください。

KIKUSUI

- 保　証 -

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能は規格を満足していることが確認され、お届けされております。
弊社製品は、お買上げ日より 1 年間に発生した故障については、無償で修理いたします。
但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用およびご使用上の不注意による故障、損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。
This warranty is valid only in Japan.

取扱説明書について

ご使用の前に本書をよくお読みの上、正しくお使いください。お読みになったあとは、いつでも見られるように必ず保管してください。また製品を移動する際は、必ず本書を添付してください。
本書に乱丁、落丁などの不備がありましたら、お取り替えいたします。また、本書を紛失または汚損した場合は、新しい取扱説明書を有償でご提供いたします。どちらの場合もお買い上げ元または当社営業所にご依頼ください。その際は、表紙に記載されている「Part No.」をお知らせください。
本書の内容に関しては万全を期して作成いたしましたが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどありましたら、当社営業所にご連絡ください。

輸出について

特定の役務または貨物の輸出は、外国為替法および外国貿易管理法の政令／省令で規制されており、当社製品もこの規制が適用されます。
政令に非該当の場合でもその旨の書類を税関に提出する必要があり、該当の場合は経済産業省で輸出許可を取得し、その許可書を税関に提出する必要があります。
当社製品を輸出する場合は、事前にお買い上げ元または当社営業所にご確認ください。

Microsoft および Visual Basic は米国 Microsoft 社の米国およびその他の国における登録商標です。

取扱説明書の一部または全部の転載、複写は著作権者の許諾が必要です。
製品の仕様ならびに取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。

Copyright © 2003-2009　菊水電子工業株式会社

正誤表

TOS5050A/TOS5051A 取扱説明書

Part No. Z1-002-970, IB004798

本取扱説明書を以下のように変更いたします。
お手数ですが訂正してご使用ください。

ページ I

「本書が適用する製品の ROM バージョン」

変更前	・TOS5050A：Ver.1.0X ・TOS5051A：Ver.1.0X
変更後	・TOS5050A：Ver.2.0X ・TOS5051A：Ver.2.0X

Manual Changes

TOS5050A/TOS5051A Operation Manual

Part No. Z1-002-972, IB004839

Please make the following changes to the text in this manual.

Page I

“This manual is applicable to the Tester whose ROM version number is:”

Previous	・TOS5050A: Ver.1.0X ・TOS5051A: Ver.1.0X
New	・TOS5050A: Ver.2.0X ・TOS5051A: Ver.2.0X

菊水電子工業株式会社
Kikusui Electronics Corp.
IA004771

開封時は試験できません

着荷開封時の状態で本器の電源を投入すると、インターロック機能が働き、このままでは試験することができません。

インターロック機能については、本取扱説明書「6.3.3 インターロック機能」を参照の上、インターロック機能を利用して本器を動作させてください。

本書について

本書は、耐電圧試験器 TOS5050A/TOS5051A の取扱説明書です。

■ 本書が適用する製品の ROM バージョン

・TOS5050A：Ver. 1.0X

・TOS5051A：Ver. 1.0X

バージョンの確認は、本取扱説明書「5.2 動作確認」 を参照してください。

製品についてのお問い合わせの際は、このバージョン番号と後面パネルに貼られた製造番号をお知らせください。

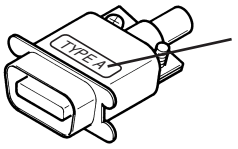
注記

・ **旧モデル TOS5050/5051 をお使いの方へ**

本器の SIGNAL I/O コネクタのピン割り付けは、旧モデル TOS5050/5051 と一部異なります。そのため付属の 14 pin アンフェノールプラグは、旧モデル用のものと共用できません。

旧モデルで使用されていたアンフェノールプラグをそのまま本器に接続しても、PROTECTION 状態が解除されず動作しません。

旧モデル用のアンフェノールプラグを本器で利用するには、インターロック機能に使用している配線を変更する必要があります。詳しくは、「6.3.2 SIGNAL I/O コネクタからのコントロール」、および「6.3.3 インターロック機能」を参照してください。



“TYPE A”と表記して旧モデル用のものと区別しています。

本器に付属の 14 pin アンフェノールプラグ

作業管理者へのお願い

・作業者が日本語を理解できない場合は、取扱説明書を適切な言語に翻訳してください。

・作業者には、必ずこの取扱説明書の内容を理解させてから、作業にあたらせてください。

・この取扱説明書は作業者がいつでも読めるように、本器の近くに備えてください。

危険な操作

次の操作は感電し、人命にもかかわる重大な事故となることがあります。

・出力を出したまま、出力端子に触れると感電します。

・出力を出したまま、出力端子に接続しているテストリードに触れると感電します。

・出力を出したまま、接続された被試験物に触れると感電します。

・出力を出したまま、出力端子と電気的に接続されているところに触れると感電します。

・DC 出力を出して、その出力を遮断後すぐに、出力端子と電気的に接続されているところに触れると感電します。

次の操作は、感電する可能性があり、感電した場合人命にもかかわる重大な事故となることがあります。

・本器の大地アースを取らずに操作を行うと感電する可能性があります。

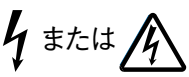
・電気作業用のゴム手袋を使わないで操作を行うと感電する可能性があります。

・出力を出したまま、出力端子に電気的に接続されている部分に近寄ると感電する可能性があります。

・DC 出力を出して、その出力を遮断後すぐに、出力端子と電気的に接続されているところに近寄ると感電する可能性があります。

⚠安全記号について

製品を安全にご使用いただくため、また安全な状態に保つために取扱説明書および製品本体には、次の記号を表示しています。記号の意味をご理解いただき、各項目をお守りください。（製品によっては使用されていない記号もあります。）

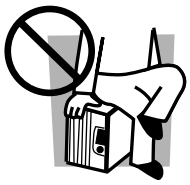
	1000 V 以上の高電圧を取り扱う箇所を示します。 不用意に触れると、感電し死亡または重傷を負う恐れがあります。触れる必要がある場合は、安全を確保してから作業してください。
危険 DANGER	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される内容を示します。
⚠警告 WARNING	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または傷害を負う可能性が想定される内容を示します。
⚠注意 CAUTION	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、物的損害のみの発生が想定される内容を示します。
	禁止する行為を示します。
	危険・警告・注意個所または内容を知らせるための記号です。 本製品上にこのマークが表示されている場合は、本取扱説明書の該当箇所を参照してください。
	保護導体端子を示します。
	シャシ（フレーム）端子を示します。

⚠ ご使用上の注意

火災・感電・その他の事故・故障を防止するための注意事項です。内容をご理解いただき、必ずお守りください。

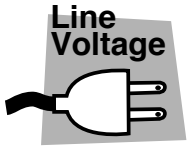
使用者

- 本製品は、電気的知識（工業高校の電気系の学科卒業程度）を有する方が取扱説明書の内容を理解し、安全を確認した上でご使用ください。
- 電気的知識の無い方が使用される場合は、人身事故につながる可能性がありますので、必ず電気的知識を有する方の監督のもとでご使用ください。
- 本製品は、一般家庭・消費者向けに設計、製造された製品ではありません。



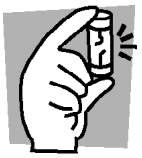
用　途

- 製品本来の用途以外にご使用にならないでください。



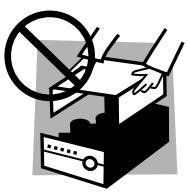
入力電源

- 必ず定格の入力電源電圧範囲内でご使用ください。
- 入力電源の供給には、付属の電源コードをご使用ください。ただし、入力電源電圧を切り換え可能な製品、および 100V 系 /200V 系を切り換えなしで使用可能な製品は、入力電源電圧によって付属の電源コードを使用できない場合があります。その場合は適切な電源コードを使用してください。詳しくは、取扱説明書の該当ページを参照してください。



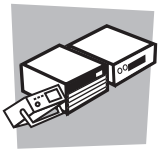
ヒューズ

- 外面にヒューズホルダが配置されている製品は、ヒューズを交換することができます。ヒューズを交換する場合は、本製品に適合した形状、定格、特性のヒューズをご使用ください。詳しくは、取扱説明書の該当ページを参照してください。



カバー

- 機器内部には、身体に危険を及ぼす箇所があります。外面カバーは、取り外さないでください。



設　置

- 本製品を設置する際は、本取扱説明書の「2.2 設置場所の注意」をお守りください。
- 感電防止のため保護導体端子は、必ず電気設備技術基準 D 種以上の接地工事が施されている大地アースへ接続してください。
- 電源コードを配電盤へ接続するときは、電気工事有資格者が工事を行うか、その方の監督のもとで作業してください。
- キャスタ付き製品を設置する場合は、キャスタ止めをしてください。

移　動

- POWER スイッチをオフにし、配線ケーブル類を外してから移動してください。
- 質量が 20 kg を越える製品は、二人以上で作業してください。製品の質量は、製品の後面または取扱説明書の仕様欄に記載されています。
- 傾斜や段差のある場所は、人数を増やすなど安全な方法で移動してください。また、背の高い製品は、転倒しやすいので力を加える場所に注意して移動してください。
- 製品を移動する際には、必ず取扱説明書も添付してください。

操　作

- ご使用の前には、必ず入力電源電圧やヒューズの定格および電源コードの外観などに異常がないかご確認ください。確認の際は、必ず電源プラグをコンセントから抜くか、配電盤のスイッチをオフにしてください。
- 本製品の故障または異常を確認したら、ただちに使用を中止し、電源プラグをコンセントから抜くか、電源コードを配電盤から外してください。また、修理が終わるまで誤って使用されることがないようにしてください。
- 出力配線または負荷用電線などの電流を流す接続線は、電流容量に余裕のあるものをお選びください。
- 本製品を分解・改造しないでください。改造の必要がある場合は、購入元または当社営業所へご相談ください。

保守・点検

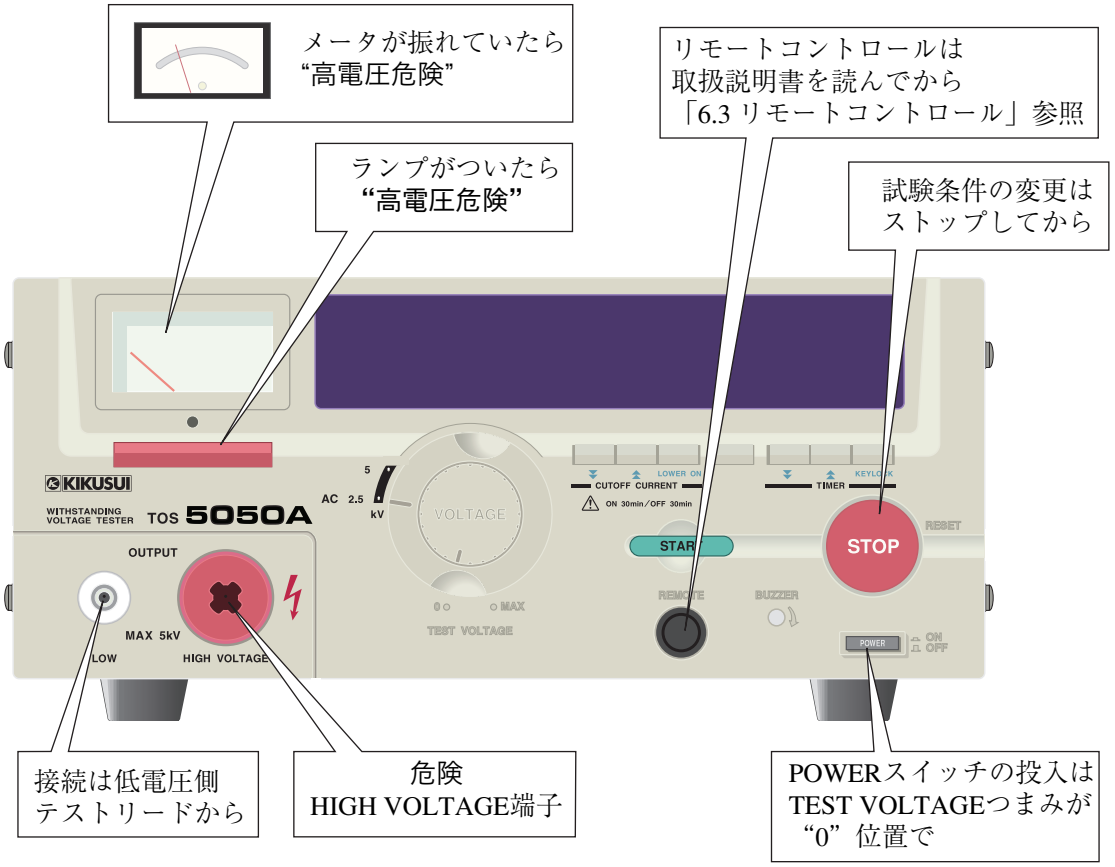
- 感電事故を防止するため保守・点検を行う前に、必ず電源プラグをコンセントから抜くか、配電盤のスイッチをオフにしてください。
- 保守・点検の際、外面カバーは取り外さないでください。
- 製品の性能、安全性を維持するため定期的な保守、点検、クリーニング、校正をお勧めします。

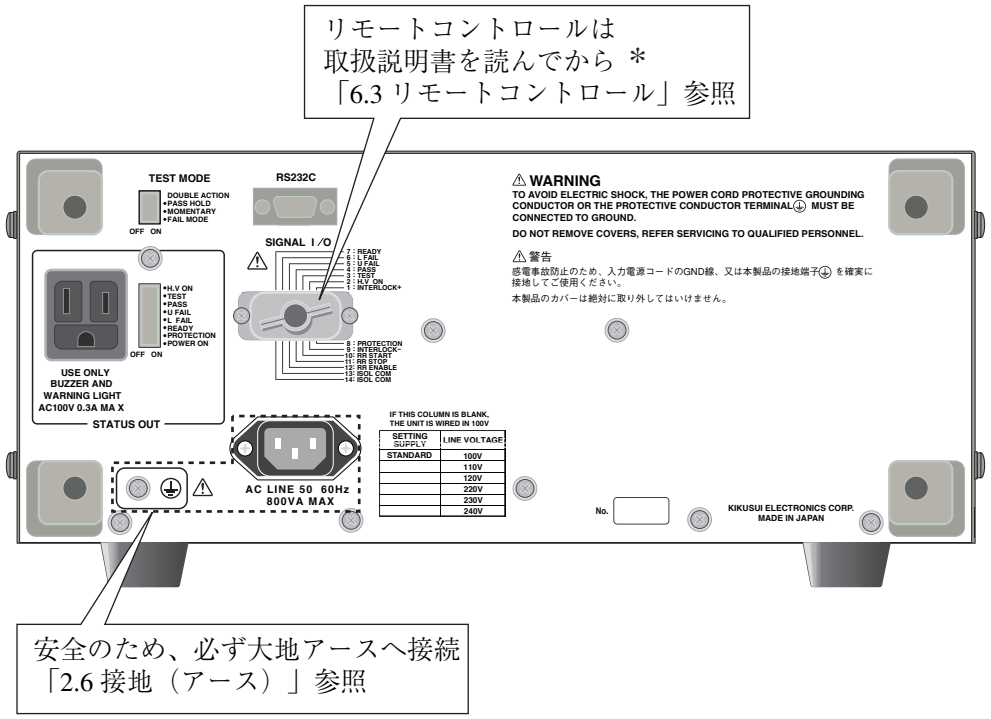
調整・修理

- 本製品の内部調整や修理は、当社のサービス技術者が行います。調整や修理が必要な場合は、購入元または当社営業所へご依頼ください。

前面パネル・後面パネル

・ご使用の際は、第３章「取り扱い上の注意」を必ずお読みください。





＊ 本器の SIGNAL I/O コネクタのピン割り付けは、旧モデル TOS5050/5051 と一部異なります。詳しくは、「6.3.2 SIGNAL I/O コネクタからのコントロール」、および「6.3.3 インターロック機能」を参照してください。

目次

安全記号について ----------III
ご使用上の注意----------IV

第 1 章　概説　1-1

1.1　概要 ----------1-2
1.2　特徴 ----------1-2
1.3　オプション ----------1-6

第 2 章　設置と使用準備　2-1

2.1　開梱時の点検----------2-2
2.2　設置場所の注意----------2-3
2.3　移動時の注意----------2-4
2.4　電源電圧の確認----------2-4
2.5　電源コードの接続 ----------2-5
2.6　接地（アース）----------2-6

第 3 章　取り扱い上の注意　3-1

3.1　準備 ----------3-2
3.1.1　ゴム手袋の装着 ----------3-2
3.1.2　大地アースへの接地----------3-2
3.2　作業中の注意----------3-2
3.2.1　電源の投入 ----------3-2
3.2.2　低電圧側テストリードの接続----------3-2
3.2.3　高電圧側テストリードの接続----------3-3
3.2.4　試験条件の変更 ----------3-3
3.2.5　試験、作業の中断 ----------3-4
3.2.6　試験中の危険箇所 ----------3-4
3.3　出力遮断後の注意 ----------3-5
3.3.1　試験後の確認事項 ----------3-5
3.3.2　充電に注意（TOS5051A のみ）----------3-5
3.4　リモートコントロール時の注意----------3-6
3.5　禁止事項 ----------3-6
3.5.1　電源の ON/OFF の繰り返し ----------3-6
3.5.2　大地への短絡----------3-6
3.6　非常時の処置----------3-7
3.7　故障について----------3-7
3.7.1　故障の時には使用中止----------3-7
3.7.2　DANGER ランプ ----------3-7
3.8　長期間、故障なくお使い頂くために ----------3-8

第 4 章　各部の名称と操作 4-1

4.1 前面パネルの説明 - - -

7.1 ケーブルの接続 ---- 7-2
7.2 RS-232C の仕様 ---- 7-2
7.3 通信方法 ---- 7-3
7.4 トークモードについて ---- 7-3
7.5 RS-232C を使用する前に ---- 7-5
7.6 RS-232C コマンドと応答 ---- 7-7
7.7 サンプルプログラム ---- 7-10

第 8 章 動作原理 8-1

8.1 ブロックダイアグラム ---- 8-2
8.2 ゼロ投入スイッチについて ---- 8-4
8.3 DC モードにおける判定待ち時間について ---- 8-5
8.4 自動放電機能について ---- 8-5

第 9 章 保守 9-1

9.1 クリーニング ---- 9-2
9.2 点検 ---- 9-2
9.3 保守 ---- 9-3
9.4 校正 ---- 9-3

第 10 章 仕様 10-1

10.1 基本性能 ---- 10-2
10.2 インターフェースとその他の機能 ---- 10-5
10.3 一般仕様 ---- 10-7
10.4 外形寸法図 ---- 10-8

1

第１章　概説

この章では、本器の概要および特徴を紹介します。

1.1 概要

TOS5051A/5050A は電子機器や電子部品の耐電圧試験を行うための試験器です。TOS5051A は AC 耐電圧試験および DC 耐電圧試験を、TOS5050A は AC 耐電圧試験を行うことができます。

本器は作業者がより安全に、より信頼できる試験を、より容易に実行できるように従来からの統一された思想を基に新しい発想と技術を融合させ、安全性、信頼性、操作性を追求した耐電圧試験器です。

⚠警告

- 本器には、作業者の安全をはかるため多くの配慮がなされていますが、本器使用中は、被試験物に高電圧が印加されるため、被試験物やテストリード、プローブ、出力端子周辺等に不用意に触れると感電の危険があります。
- 本器および被試験物周辺には、柵を設けて人が近づかないようにするなどの安全対策を十分に施し、安全の維持、管理の徹底をお願い致します。

1.2 特徴

1. 各種海外規格に基づく試験

電気用品安全法、JIS ならびに UL、CSA、BS 他各種海外規格に基づく、電子機器、電子部品の耐電圧（絶縁耐力）試験を行うことができます。

2. トランス容量 500 VA

500 VA のトランスを搭載しています。

3. 優れた操作性

斜め上方向から押し易いキー操作は、視野角の広いディスプレイとともに正確ですばやい試験をバックアップします。

また、試験電圧レンジあるいは AC/DC 切り替えスイッチと電圧設定つまみには 2 重軸操作を、判定電流の設定、またはタイマーの設定にはそれぞれ独立したアップ／ダウンキーを採用しています。それぞれ関連した操作が集中し、しかも独立しているため、正確ですばやい試験をバックアップします。

4. ディスプレイ

ディスプレイとして大型蛍光表示管を採用しました。蛍光表示管は視野角が広く、視認性に優れ、高輝度であるため大変見やすくなっています。さらに、大きな文字とカラー表示で試験条件、測定値、状態、判定結果等の豊富な情報をディスプレイに表示しますので、正確ですばやい試験をバックアップします。

5. アナログ電圧計／デジタル電圧計

アナログ電圧計（± 5 %F.S）とデジタル電圧計（± 1.5 %F.S）の 2 系統の電圧計を搭載しています。

アナログ電圧計はインジケータとして、デジタル電圧計は高精度電圧計として、正確ですばやい試験をバックアップします。

6. デジタル電流計

試験中に被試験物に流れる電流を測定することができます。

7. ウインドウコンパレータ方式の良否判定

良否判定機能にウインドウコンパレータ方式を採用し、パネル面で設定した上限基準値以上の漏れ電流を検出した場合にはもちろん、さらに下限基準値以下の電流しか検出しなかった場合にも FAIL 判定を出すことができます。従って、ある限度はありますが、テストリードの断線・接触不良まで含めた質の高い試験が実行できます。

また、上限不良または下限不良に対して、それぞれ独立した表示と信号出力を備えています。従って、耐電圧不良か断線・接触不良かをすぐに識別することができます。

デジタル設定の上限基準値、下限基準値はそれぞれ独立して設定範囲内を任意に設定できます。

形名	上限基準値、下限基準値の設定範囲	
TOS5051A	AC 0.1 mA ～ 110 mA	200 ステップ
	DC 0.1 mA ～ 11 mA	101 ステップ
TOS5050A	AC 0.1 mA ～ 110 mA	200 ステップ

8. デジタルタイマー

0.5 秒から 999 秒まで設定（1895 ステップ）できるデジタルタイマーを搭載しました。タイマー機能 ON の時は減算タイマー（残時間表示）として、タイマー機能 OFF の時は加算タイマー（経過時間表示）として動作します。

9. リモートコントロール機能

スタート・ストップ操作のリモートコントロールができます。前面パネルに 5 pin DIN コネクタ（本器のオプションのリモートコントロールボックス、高電圧テストプローブ専用）を、後面パネルに 14 pin アンフェノールコネクタを装備しています。判定結果の出力機能と共に利用することにより、試験の自動化、省力化をバックアップします。

10.信号出力

H.V ON、TEST、PASS、U FAIL、L FAIL、READY、PROTECTION の 7 種類の信号が後面パネルの 14 pin アンフェノールコネクタ（リモートコントロール信号と共用）からオープンコレクタ信号で出力されています。

また、選択すれば H.V　ON、TEST、PASS、U　FAIL、L　FAIL、READY、PROTECTION、POWER ON の 8 種類の条件で ON する AC100 V 出力を搭載しています。リモートコントロール機能と共に利用することにより、試験の自動化・省力化をバックアップします。

11.小型化

コンパクトなため場所をとりません。また、持ち運びや取り扱いが容易です。

形名	寸法 (mm)	重量
TOS5051A	320（幅）× 132（高さ）× 300（奥行き）	16 kg
TOS5050A		15 kg

12.メモリバックアップ機能

新たに電源を投入した場合には、最後に電源を遮断したときの試験条件を記憶しており、その条件が再現されます。従って、新たに電源を投入しても煩わしい設定をすることなく試験を実行できます。

13.安全な高電圧出力端子

高電圧出力端子のケーブルの挿入口を絞り、より安全構造になりました。

14.DANGER ランプ

このランプは大型高輝度です。さらに出力端子に電圧が残っていれば点灯し続けます。従って作業者の安全な作業をバックアップします。

15.インターロック機能

本器は外部装置と連動させて出力を遮断するインターロック機能を搭載しました。この機能が働くと出力は遮断され、かつ試験できない状態が保持されます。

この機能は信号線が断線、または接触不良を起こしても検出されるため、高い信頼性を得ています。従って、作業者の安全を確保するための手段として安心して利用できます。

16.キーロック機能

不用意に試験条件が変更されてしまうことを防ぐためキーロック機能を採用しました。キーロック機能が ON の時には、スタート、ストップキー以外のキーが押されても応答しません。従って、信頼性の高い試験をバックアップします。

17.不用意な操作の防止

回転操作の試験電圧レンジ切り替えスイッチあるいは AC/DC 切り替えスイッチ、一段落しこんだスタートスイッチを採用し、キーロック機能とともに不用意な操作を防止しています。従って、高い安全性と信頼性を得ています。

18.高い信頼性

内部回路はノイズによる誤動作が無いよう徹底したノイズ対策を施してあるため高い信頼性を得ています。

19.自動放電機能（TOS5051A のみ）

DC 耐電圧試験のときには放電機能が自動的に働くので被試験物に電荷が残りません。従って、DANGER ランプと共に作業者の安全な作業をバックアップします。

20.DC 耐電圧試験部は DC/DC コンバータ化（TOS5051A のみ）

定電圧、低リップルの DC/DC コンバータを搭載しました。従って、高品質な試験電圧を発生します。

21.試験データ、試験結果の出力用インターフェースとして RS-232C を装備

パソコン またはプリンタへ測定結果を出力することができます。

1.3　オプション

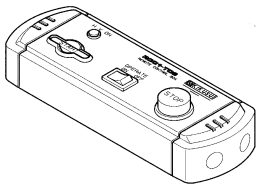
RC01-TOS/RC02-TOS リモートコントロールボックス

当社の耐電圧試験器および絶縁抵抗計のスタート／ストップ操作をリモートコントロールするリモートコントロールボックスです。

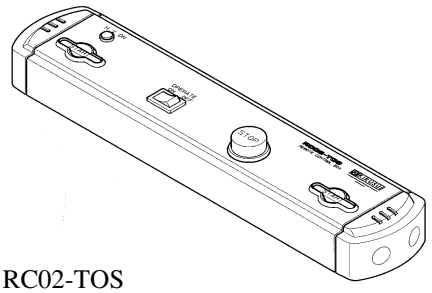
試験器のパネルの REMOTE 端子に接続してご使用ください。

RC01-TOS は START スイッチが 1 個ですが、RC02-TOS は START スイッチが 2 個あります。2 個の START スイッチを両手で同時に押したときのみ試験が開始できます。

RC01-TOS/RC02-TOS 機能説明	
OPERATE スイッチ	このスイッチが ON のときのみ START スイッチが有効となります。OFF のときには強制ストップとなります。
START スイッチ	OPERATE スイッチが ON でかつ READY 状態の時にこのスイッチを押すと試験を開始できます。
STOP スイッチ	出力電圧の遮断もしくは FAIL 等の状態を解除するスイッチです。試験器の STOP スイッチと同一の機能を持っています。



RC01-TOS
200(W) × 70(H) × 39(D) mm



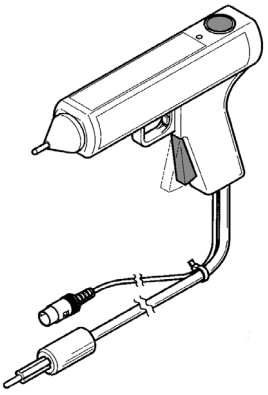
RC02-TOS
330(W) × 70(H) × 39(D) mm

HP01A-TOS/HP02A-TOS 高電圧テストプローブ

このテストプローブは、当社の耐電圧試験器に接続して使用する試験電圧出力用のプローブです。

テストプローブのグリップのスライドレバーを握り、トリガを引き、かつもう片方の手でプローブ上部のスイッチを押さないと試験電圧が出力されない構造（両手操作）です。また、手を離せば強制的に STOP 信号を出力し、試験器の試験電圧を遮断する構造です。

従って、不用意に試験電圧が出力されないよう考慮されています。



HA01-TOS

形名	最大使用電圧	ケーブル長
HP01A-TOS	AC 4 kV (rms) 50 Hz/60 Hz DC 5 kV	約 1.8 m
HP02A-TOS		約 3.5 m

⚠警告

- このプローブは最大使用電圧 AC 4 kVrms または DC 5 kV で設計されています。従って、最大使用電圧を超す電圧を印加すると危険です。必ず最大使用電圧以下の試験電圧でご使用ください。
- このプローブを使用する場合、プローブから試験電圧を出力したまま被測定物に接続しないでください。また、プローブから試験電圧を出力したまま被測定物から接続を切らないでください。
  プローブから高電圧を出力中にプローブと被試験物との接続を断続すると被試験物を破損することがあります。また、プローブと被試験物との接続を切断すると被試験物に電荷が残ってしまいたいへん危険です。
  従って、必ずプローブを被試験物に接続後に試験を開始し、試験を終了するときにはプローブ上の発光ダイオードが消えていることを確認の上、被試験物からプローブを離してください。

注記

- このプローブを使用し、UL規格に基づいて試験を行う場合は試験器本体の FAIL モード機能を ON にしてからご使用ください。
  この機能が ON の場合は次の動作となり、FAIL 状態を確実に確認できます。
  試験が FAIL で終了した場合、プローブから手を離しても試験器の FAIL の状態が解除されません。FAIL 状態を解除するには試験器の STOP スイッチを押します。
  設定方法は「6.5.4 フェイルモード機能」(6-30 ページ）をお読みください。

PL01-TOS 警告灯ユニット

耐電圧試験器が試験中であることを表示する警告灯ユニットです。

BZ01-TOS ブザーユニット

耐電圧試験器に内蔵されている電子ブザーでは音量が不足する場合、FAIL 状態を利用して鳴らすことができます。

高電圧テストリード

形名	最大使用電圧	ケーブル長	備考
TL01-TOS	AC 5 kV (rms) 50 Hz/60 Hz DC 5 kV	約 1.5 m	本器の付属品
TL02-TOS		約 3.0 m	

2

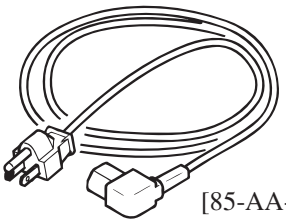
第 2 章　設置と使用準備

この章では、開梱から使用前の準備事項を説明します。

2.1 開梱時の点検

製品がお手元に届きしだい、付属品が正しく添付されているか、本製品および付属品が損傷していないか、お確かめください。

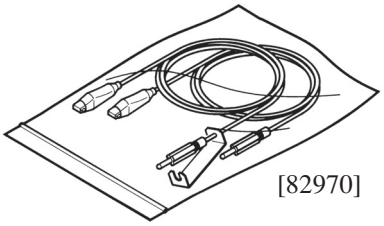
万一、損傷または不備がございましたら、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。



[85-AA-0003]

添付される電源コードは、出荷時の公称使用電圧範囲の設定によって異なります。

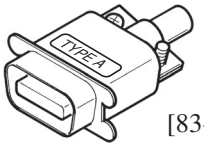
□ 電源コード（1本）



[82970]

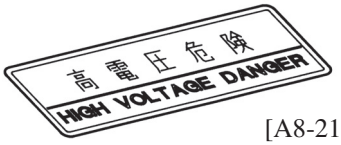
□高電圧テストリード（1組）
TL01-TOS, 1.5 m

添付されるプラグは、旧モデルTOS5050/5051用のプラグと共用できません。



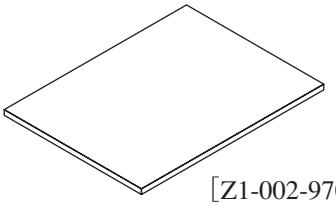
[83-21-4000]

□14 pinアンフェノールプラグ（*）（1個）
組立式



[A8-210-202]

□“高電圧危険”シール（1枚）



[Z1-002-970]

□取扱説明書（1冊）

図 2-1　付属品

注記

- 梱包材は本製品を輸送する際に必要となりますので、保存しておかれることをお勧めします。
- “高電圧危険”シールは、本体あるいは設置場所周辺の見やすい位置に貼り付けてご利用ください。
- （*）**旧モデル TOS5050/5051 をお使いの方へ**
  本器の SIGNAL I/O コネクタのピン割り付けは、旧モデル TOS5050/5051 と一部異なります。そのため付属の 14 pin アンフェノールプラグは、旧モデル用のものと共用できません。
  “TYPE A”と表記して区別しています。

2.2 設置場所の注意

本製品を設置する際の注意事項です。必ず守ってください。

■ 可燃性雰囲気内で使用しないでください。

爆発や火災を引き起こす恐れがありますので、アルコールやシンナーなどの可燃物の近く、およびその雰囲気内では使用しないでください。

■ 高温になる場所、直射日光の当たる場所を避けてください。

発熱・暖房器具の近く、および温度が急に変化する場所に置かないでください。

動作温度範囲：0 ℃～ +40 ℃

保存温度範囲：-20 ℃～ +70 ℃

■ 湿度の高い場所を避けてください。

湯沸かし器、加湿器、水道の近くなど湿度の高い場所には置かないでください。

動作湿度範囲：20 % ～ 80 %RH（結露なきこと）

保存湿度範囲：80 %RH 以下（結露なきこと）

動作湿度範囲内でも結露する場合があります。その場合には、完全に乾くまで本製品を使用しないでください。

■ 腐食性雰囲気内に置かないでください。

腐食性雰囲気内や硫酸ミストの多い環境に設置しないでください。本製品内部の導体腐食やコネクタの接触不良などを引き起こし、誤動作や故障の原因になり、火災につながることがあります。

■ ほこりや塵の多い場所に置かないでください。

ほこりや塵の付着により感電や火災につながることがあります。

■ 風通しの悪い場所で使用しないでください。

本製品の周囲に空気が流れるように十分な空間を確保してください。

■ 本製品の上に物を乗せないでください。

特に重たい物を乗せると、故障の原因になります。

■ 傾いた場所や振動がある場所に置かないでください。

落ちたり、倒れたりして破損やけがの原因になります。

■ 周囲に強力な磁界や電界がある場所や入力電源の波形ひずみやノイズが多い場所で使用しないでください。

本製品が誤作動する可能性があります。

■周囲に感度の高い測定器や受信機がある場所で使用しないでください。

本製品から発生するノイズにより、機器が影響を受けることがあります。

3 kV 以上の試験電圧において、テストリードのクリップ間で相当量の広帯域 RF エッミションを生じるコロナ放電を発生することがあります。この影響を最小限に抑えるため、ワニグチクリップどうしをなるべく離します。

また、ワニグチクリップとテストリードを導体表面（特に鋭利な金属端）に近づけないでください。

■電源プラグの周囲には充分な空間を確保してください。

電源プラグの挿抜が困難になるようなコンセントに差し込んだり、その挿抜が困難になるようなものを置かないでください。

2.3 移動時の注意

本製品を設置場所まで移動する、または本製品を輸送する際には、次の点に注意してください。

■POWER スイッチを OFF してください。

POWER スイッチを ON したまま移動すると、感電や破損の原因になります。

■接続されているすべての配線を外してください。

ケーブル類を外さないで移動すると、断線や転倒によるけがの原因になります。

■ 本製品を輸送する場合は、必ず専用の梱包材をご使用ください。

専用の梱包材を使用しないと、輸送中の振動や落下などによる破損の原因になります。

2.4 電源電圧の確認

本器の電源電圧の許容入力範囲は次の通りです。

公称使用電圧	許容電圧範囲	公称使用周波数
100 V	公称使用電圧の± 10 %	50 Hz/60 Hz

本器は公称使用電圧の± 10 % の範囲で正常に使用できます。この範囲外では、動作不完全になるばかりでなく、故障の原因ともなりますので、適切な方法で供給電圧を公称使用電圧± 10 % の範囲にしてお使いください。

工場オプションにより次の電圧に変更できます。

公称使用電圧	110 V	120 V	220 V	230 V	240 V

本器の後面パネルに次の表が記載されています。“SETTING SUPPLY”の欄に何もマークされていない場合、公称使用電圧は 100 V です。公称使用電圧の変更は工場出荷時に行われます。変更が行われている場合は変更した電圧の左にマークがつけられています。

電源を投入する前に必ず公称使用電圧をご確認ください。

SETTING SUPPLY	LINE VOLTAGE
STANDARD	100 V
	110 V
	120 V
	220 V
	230 V
	240 V

⚠警告 ・ 公称使用電圧の変更は一切当社のサービスマンにお任せください。

2.5 電源コードの接続

⚠警告 ・ 本製品は過電圧カテゴリ II の電源に接続されるように設計されています。過電圧カテゴリ III または IV の電源には接続しないでください。

・ 本製品に添付された電源コードを他の機器の電源コードに使用しないでください。

1. 供給する AC 電源が本製品の入力電源範囲内にあることを確認します。
2. POWER スイッチが OFF になっていることを確認します。
3. 後面パネルの AC LINE コネクタに電源コードを接続します。
4. 電源コードのプラグをコンセントに差し込みます。

注記 ・ 本器は安定した AC 電源へ接続してください。
AC 耐電圧試験では、本器の回路構成上、接続した AC 電源の変動が出力電圧に現れます。

2.6　接地（アース）

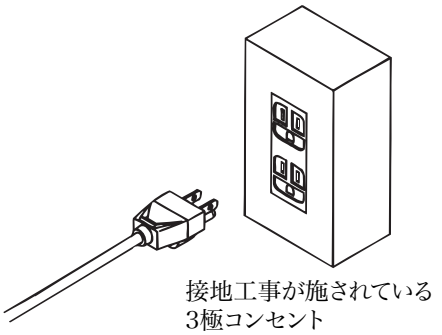
⚠警告
- 接地を行わないと、感電の恐れがあります。
- 本製品はクラスI機器（基礎絶縁に加え保護接地で感電保護がされている機器）として設計されています。必ず電気設備技術基準 D 種接地が施されている大地アースに接地してください。

⚠注意
- 接地を行わないと、外来ノイズにより誤動作したり、本製品から発生するノイズが大きくなったりすることがあります。

安全のために接地（アース）は必ず行ってください。

本製品を接地するには、次の2種類の方法があります。必ずいずれかの方法で確実に接地してください。

1. 電源コードを接地工事が施された3極電源コンセントに接続する。



2. 後面パネルの保護導体端子を大地アースに接地する。

   線材の選択および作成、取り付け工事は、専門の技術者が行ってください。

   接続は、工具を用いて確実に行ってください。

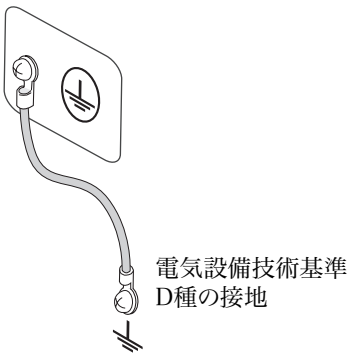


図2-2　接地方法

3

第 3 章　取り扱い上の注意

この章では、人身にかかわる事故を未然に防ぐための注意事項について説明します。

⚠警告

・ 本器は、5 kV におよぶ高電圧を外部に供給しますので、取り扱いを誤れば人命にもかかわる事故が考えられます。万一の事故防止のため、注意事項を厳守の上、常に細心の注意を払い安全を確認しつつお使いください。

3.1 準備

3.1.1 ゴム手袋の装着

本器使用の際は、感電防止のため必ず電気作業用のゴム手袋を装着してください。なお、手袋の入手が困難な場合は当社までご相談ください。

3.1.2 大地アースへの接地

本器の筐体を、大地アースに確実に工具を用いて接地してください。接地が不完全であれば、出力を大地や大地アースに接続しているコンベア等、周辺機器、または周辺の商用電源ライン（*1）に短絡した場合に、本器の筐体が高電圧に充電されます。この状態で筐体に触れますと感電して危険です。

接地の方法については、「2.6 接地（アース）」（2-6 ページ）をお読みください。

解説 *1 商用電源ライン：一般に本器の電源コードを差し込むソケット（コンセント）につながっているラインのことで、ここでは自家発電装置によるものを含みます。

3.2 作業中の注意

3.2.1 電源の投入

電源の投入は、TEST VOLTAGE つまみが左に回しきり（“0”位置）になっていることを確認の上行ってください。

3.2.2 低電圧側テストリードの接続

低電圧側（LOW 端子）のテストリードの接続方法を図 3-1 に示します。

このリード線が切断していないか使用の度に点検してください。また被試験物への接続は、低電圧側から確実に行ってください。接続が不完全ですと被試験物全体が高電圧に充電されることがあり危険です。

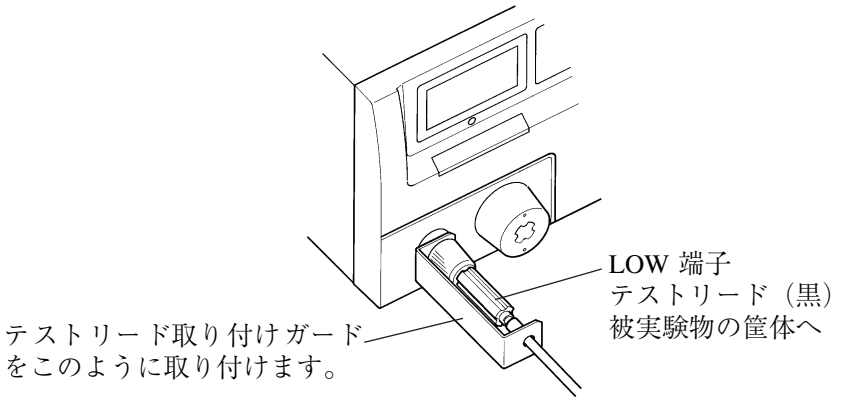


図 3-1　低電圧側テストリードの接続

3.2.3　高電圧側テストリードの接続

低電圧側テストリードを接続した後で行ってください。

1. STOP スイッチを押します。
2. 「アナログ電圧計の指示が“0”であること！」を確認します。
3. 「DANGER ランプが消灯していること！」を確認します。
4. 高電圧側テストリードを HIGH VOLTAGE 端子に接続します。
5. 低電圧側テストリードと高電圧側テストリードを短絡して高電圧が出力端子に印加されていないことを確かめます。
6. 低電圧側テストリード、高電圧側テストリードの順で被試験物に接続します。

3.2.4　試験条件の変更

試験条件の変更は、STOP スイッチを押し、かつ TEST VOLTAGE つまみが左へ回し切り（“0”位置）になっていることを確かめた上で行ってください。

3.2.5　試験、作業の中断

試験続行中以外の時には、TEST VOLTAGE つまみを常に左へ回し切って（“0”位置）おいてください。また STOP スイッチを押して安全を確保してください。しばらく使用しないとき、あるいは作業者が本器より離れるときには、POWER スイッチを OFF してください。

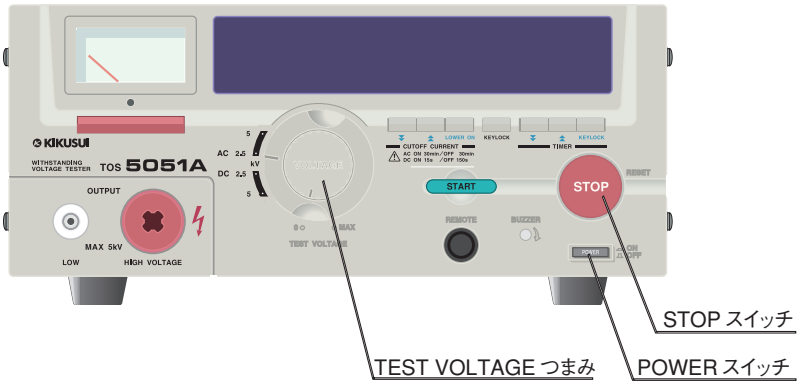
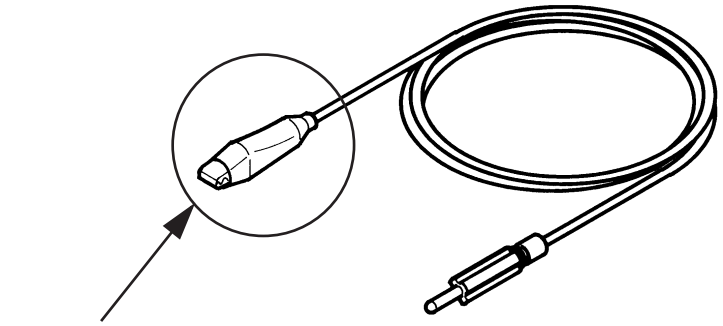


図 3-2　TOS5051A 前面パネル

3.2.6　試験中の危険箇所

TEST 状態（“TEST”が点灯）で、被試験物やテストリード、プローブ、出力端子周辺の高電圧充電部に手を触れると危険です。



ワニグチクリップ
ここは絶対に手を触れないでください。

図 3-3　テストリード

⚠警告
- 付属のテストリードのワニグチクリップのビニール被覆は、絶縁耐力がありません。絶対に手を触れないでください。

3.3　出力遮断後の注意

3.3.1　試験後の確認事項

配線のやり直しなどのために、被試験物やテストリード、プローブ、出力端子周辺等の高電圧充電部に手を触れる場合には、

- **「アナログ電圧計の指示が“0”であること！」**
- **「DANGER ランプが消灯していること！」**

の両方を確認してください。

また TOS5051A では、DC モードで試験電圧を出力した後は被試験物が充電されています。詳しくは、「3.3.2 充電に注意（TOS5051A のみ）」（3-5 ページ）をお読みください。

3.3.2　充電に注意（TOS5051A のみ）

充電に注意

本器は DC モードで試験電圧を出力しますと、テストリード、プローブ、および被試験物などを高電圧に充電します。出力遮断後も放電するのにしばらく時間がかかります。出力遮断後しばらくは、被試験物やテストリード、プローブ、出力端子周辺の高電圧充電部には感電の危険がありますので絶対に触れないでください。

高電圧充電部に手を触れる場合には、

- **「アナログ電圧計の指示が“0”であること！」**
- **「DANGER ランプが消灯していること！」**

の両方を確認してください。

放電の確認

充電された電荷の放電に要する時間は、被試験物の性質、試験電圧によって異なります。

被試験物を接続しない場合、即ち、本器単体での内部コンデンサの放電にかかる時間を表 3-1 に示します。

被試験物を接続した場合、被試験物の性質で放電時間は変化します。

被試験物として 0.05 μF の容量のコンデンサを接続した場合の放電にかかる時間を表 3-1 に示します。

表 3-1　放電時間

	試験電圧	放電時間	備考
TOS5051A 単体	5 kV	約 16 ms	TOS5051A の出力端子電圧が 30 V に減衰するまでの時間
被試験物		約 50 ms	被試験物の電圧が 30 V に減衰するまでの時間

本器の内部では、出力を遮断するときに放電回路により強制的に放電させています。従って、試験中に被試験物との接続を切断しないでください。

被試験物の電荷が放電されないため危険です。

3.4　リモートコントロール時の注意

本器をリモートコントロールする場合には、外部からの信号で高電圧を ON ／ OFF することになります。事故防止のため、次の安全対策を施してください。

- **不用意に高電圧が出力されない（TEST 状態にならない）ようにすること。**
- **高電圧が出力されている（TEST　状態）時には、いかなる人も被試験物、テストリード、プローブ、出力端子周辺には、触れることができないようにすること。**

3.5　禁止事項

3.5.1　電源の ON/OFF の繰り返し

一度 POWER スイッチを OFF した後は、数秒の時間をおいてから再投入してください。特に出力を出したまま、POWER スイッチの ON/OFF を繰り返さないでください。本器の保護機能で保護しきれない場合があり危険です。

出力を出したまま POWER スイッチを OFF することは、非常の場合を除き止めてください。

3.5.2　大地への短絡

出力を大地や大地アースに接続しているコンベア等周辺機器、または周辺の商用電源ラインに短絡させないでください。本器の筐体が高電圧に充電され危険です。

本器の筐体が大地に接地されていれば、本器の低電圧側端子と高電圧側端子を短絡しても、本器は故障することなく、筐体が充電されることもありません。

安全のために、必ず接地してください。接地の方法については、「2.6 接地（アース）」（2-6 ページ）をお読みください。

3.6 非常時の処置

本器、または被試験物等の異常により、万一感電事故、被試験物の焼損など非常事態が生じた場合には

- **本器の POWER スイッチを OFF します。**
- **本器の電源コードのプラグを抜きます。**

この 2 つの操作を行ってください。どちらから先に行っても構いませんが必ず両方の操作を行ってください。

3.7 故障について

3.7.1 故障の時には使用中止

本器が次の状態になった時は、「高電圧出力を出したまま、その出力を遮断できない」という大変危険な故障の可能性があります。直ちに POWER スイッチを OFF し、本器の電源コードのプラグを抜いて使用を中止してください。

危険ですので修理は必ず当社に依頼してください。

- **STOP スイッチを押しても DANGER ランプが点灯し続けるとき。**
- **DANGER ランプが点灯しないでアナログ電圧計の針が振れたままのとき。**

その他正常でない動作をしている時は、作業者の意思と無関係に高電圧が出力される可能性があります。使用を中止してください。

3.7.2 DANGER ランプ

DANGER ランプが断線等で点灯しなくなった場合は、誤操作の原因となり、感電の危険を引き起こしますので、使用を中止し、当社に修理を依頼してください。

3.8　長期間、故障なくお使い頂くために

■5 kV 以下の電圧でご使用ください

本器の無負荷時の最大出力電圧は 5 kV よりも高い値になります。電源変動に比例してさらに高い値になりますが、必ず 5 kV 以下の電圧でご使用ください。

■休止時間を設けてください

AC 耐電圧試験時

本器の AC 耐電圧試験部の高電圧トランスの放熱能力は、大きさ、重量、コスト等の考慮により定格出力に対して 1/2 の設計になっています。従って、上限基準値 50 mA 以上での試験を行う場合には、試験時間以上の休止時間を設けてください。また試験時間の最長時間は 30 分（周囲温度 40 ℃以下）です。これを超えて使用した場合、高電圧トランス内部の温度ヒューズが切れることがありますので注意してご使用ください。

CUTOFF CURRENT 50 mA 以下の設定で使用する場合はこの限りではありません。

表 3-2　最大試験時間の条件（AC モード）

周囲温度 t（℃）	上限基準値 I（mA）	休止時間	最大試験時間
t ≦ 40 ℃にて	50 ＜ I ≦ 110	試験時間と同等以上	30 分以下
	I ≦ 50	不要	連続出力可能

DC 耐電圧試験時（TOS5051A のみ）

本器の DC 耐電圧試験部の高電圧発生部の放熱能力は、大きさ、重量、コスト、等の考慮により定格出力の 1/10 の設計になっています。従って試験時間に対して次の表に示す休止時間が必要です。この条件を超して使用すると、高電圧発生部の温度が過上昇し本器の保護回路が働き PROTECTION 状態（“PROTECTION” が点灯）になる場合があります。その場合には、しばらくの間本器を休止させててください。本器の高電圧発生部の温度が正常に戻ると PROTECTION 状態になる要因は解除され、本器は使用可能な状態となります。

表 3-3　最大試験時間の条件（DC モード）

周囲温度 t（℃）	上限基準値 I（mA）	休止時間	最大試験時間
t ≦ 30 ℃にて	6 ＜ I ≦ 11	試験時間の 5 倍以上	30 s 以下
	6 ＜ I ≦ 11	試験時間の 10 倍以上	60 s 以下
	3 ＜ I ≦ 6	試験時間の 4 倍以上	120 s 以下
	1 ＜ I ≦ 3	試験時間の 2 倍以上	120 s 以下
	I ≦ 1	不要	連続出力可能
	ただし、25 ℃以下では 2 mA まで連続可能		
30 ℃＜ t ≦ 35 ℃にて	6 ＜ I ≦ 11	試験時間の 10 倍以上	15 s 以下
	3 ＜ I ≦ 6	試験時間の 4 倍以上	30 s 以下
	2 ＜ I ≦ 3	試験時間の 2 倍以上	60 s 以下
	1 ＜ I ≦ 2	試験時間の 2 倍以上	120 s 以下
	I ≦ 1	不要	連続出力可能
35 ℃＜ t ≦ 40 ℃にて	1 ＜ I ≦ 3	試験時間の 10 倍以上	15 s 以下
	I ≦ 1	不要	連続出力可能

■ 公称使用電圧± 10 % の範囲でご使用ください

本器は公称使用電圧の± 10 % の範囲で正常に使用できます。この範囲外では、動作不完全となるばかりでなく、故障の原因ともなりますので、適切な方法で供給電圧を公称使用電圧の± 10 % の範囲にしてお使いください。

■ 直射日光の下、高温多湿または埃の多い環境での使用、保存は避けてください

■ 電源ラインの容量に考慮してください

本器は、500 VA の高電圧出力トランスを搭載しています。次の 2 つの場合、本器を接続している商用電源ライン等に、相当大きな電流（数 10 A）が流れる場合があります。

(a) 被試験物が FAIL だった場合、本器が FAIL を検出するまでの数 10 ms。
(b) スタートする瞬間の数 10 ms。

電源ラインの容量、またそのラインに接続されている他の電子機器等に考慮してください。
また、過電流保護機能が電流遮断型の交流安定化電源に本器を接続しないでください。
電流が遮断されますと本器は高電圧出力に相当大きなサージ電圧を発生し、大変危険です。

4

第 4 章　各部の名称と操作

この章では、TOS5051A/5050A の各部の名称や操作方法、ディスプレイ等の基本的な機能について説明します。

4.1　前面パネルの説明

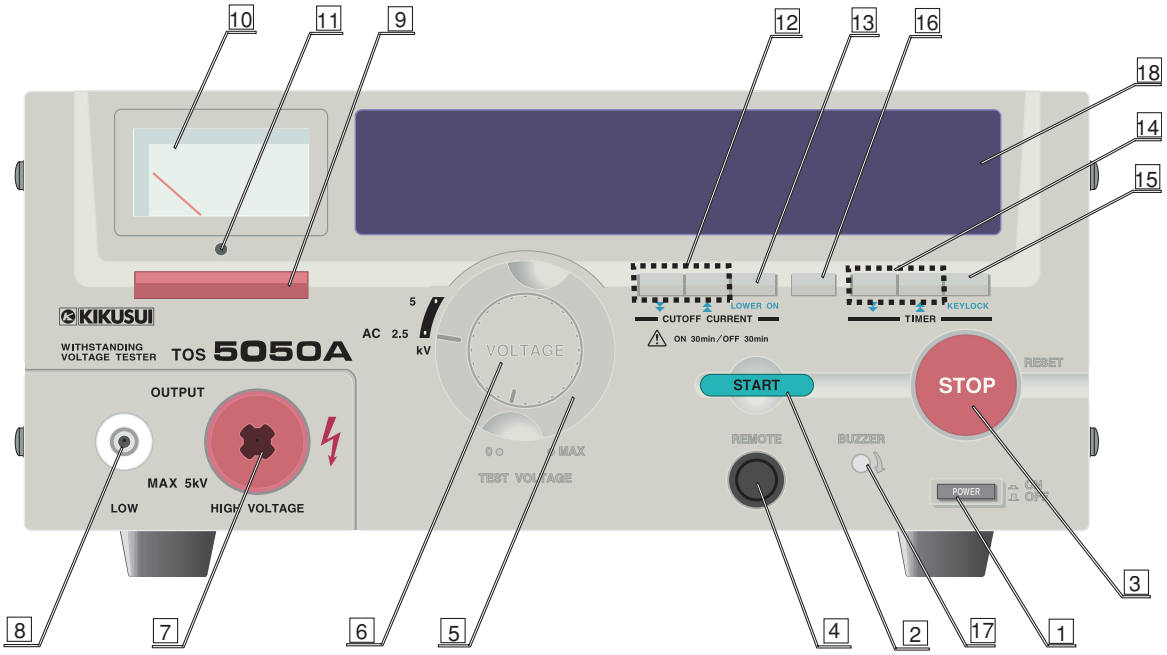


図 4-1　前面パネル（TOS5050A）

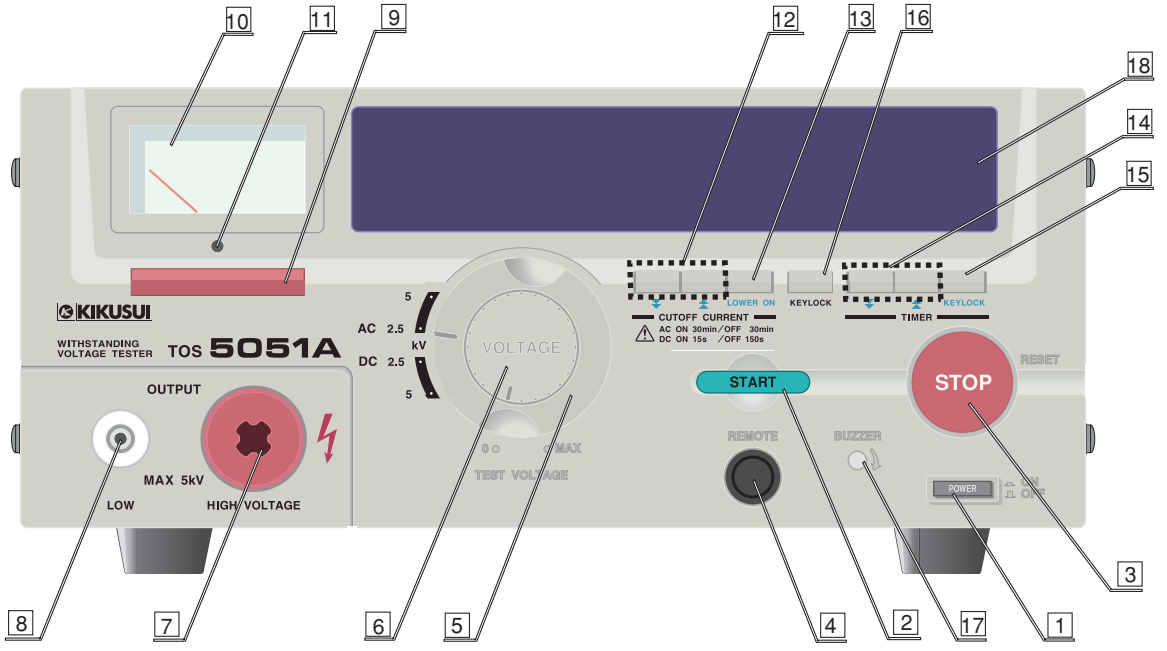


図 4-2　前面パネル（TOS5051A）

[1] POWER スイッチ

本器の電源スイッチです。電源の ON または OFF を行います。

押すと ON に、もう一度押すと OFF になります。新たに電源を投入した場合には、最後に電源を OFF したときの判定基準値、試験時間等の設定状態を記憶しており、その通りの設定状態となります。

SHIFT キーを押したまま電源を投入すると右表の項目をイニシャライズすることができます。ただしそのときには、最後に記憶した設定は消失してしまいます。

工場出荷時にはこの設定で出荷されます。

項目	イニシャルセットアップデータ
上限基準値	0.2 mA
下限基準値	0.1 mA
下限判定機能	OFF
試験時間	0.5 s
タイマー機能	ON
キーロック機能	OFF
トークモード	0

注記

- 電源を投入する前に「第 3 章 取り扱い上の注意」を必ずお読みください。
- 電源の投入は、TEST VOLTAGE つまみが左に回しきり（“0”位置）になっていることを確認の上行ってください。
- 上限基準値、下限基準値、または試験時間を変更後すぐに電源を遮断すると、設定値が記憶されないことがあります。設定変更後 5 秒以上待ってから、電源を遮断してください。
- 電源投入後、通常は READY 状態（“READY”が点灯）となりますが、次の場合は点灯しません。

  1. PROTECTION 状態（“PROTECTION”が点灯）のとき

  (a) 後面パネルの SIGNAL I/O のインターロック入力端子が開放されている場合

  この場合、インターロック信号を解除し、STOP スイッチで PROTECTION 状態を解除してからご使用ください。詳細は、「6.3.3 インターロック機能」（6-24 ページ）をお読みください。

  (b) DC 試験（TOS5051A のみ）の高電圧電源部の温度が過上昇している場合

  この場合、温度が下がるまでお待ちください。温度が下がった後、STOP スイッチで PROTECTION 状態を解除してからご使用ください。

  2. 下限基準値が上限基準値以上の設定でかつ、下限判定機能が ON の場合

  この場合、下限基準値を上限基準値よりも小さくする。または下限判定機能を OFF に設定し直してからご使用ください。

  3. TEST VOLTAGE スイッチの設定が途中で止まったまま POWER スイッチを ON した場合

  このとき試験電圧レンジの表示が“0 kV”のブリンク表示となり、設定が確定していないことを知らせます（TOS5051A において AC/DC 切り替えの途中では、さらに“AC”と“DC”が同時に点灯します）。また、設定が確定していないため“READY”が消灯し READY 状態でないことを知らせます。
  この場合、途中の位置から目的の位置にスイッチを設定し直してからご使用ください。

[2] START スイッチ

READY 状態（“READY”が点灯）のときにこのスイッチを押すと、蛍光表示管に表示されている設定で試験を開始します。ただし、“REMOTE”が点灯しているときはこのスイッチは無効となり、REMOTE からのスタート入力、または後面パネルの SIGNAL I/O からのスタート入力が優先されます。

後面パネルの TEST MODE スイッチの MOMENTARY が ON に設定されていると次の動作となります。

START スイッチが押されている間だけ試験を実行し、スイッチが離されると試験を停止します。詳細は「6.5 特殊テストモードの設定」（6-29 ページ）をお読みください。

注記
- REMOTE コネクタと SIGNAL I/O コネクタから同時にリモートコントロールしないでください。
  同時に使用した場合、“REMOTE”が消灯し、このスイッチが有効となります。
  詳細は「6.3 リモートコントロール」（6-20 ページ）をお読みください。

[3] STOP スイッチ

試験の中断、状態の解除を行います。

STOP スイッチが押された場合次の動作を行います。

1. TEST 状態（“TEST”が点灯）を解除します。

試験中に試験を中断し、次の動作を行います。

(a) 最優先で出力電圧を遮断します。
(b) DC 耐電圧試験の場合には放電機能を働かせます。
(c) DANGER ランプを消灯します。ただし、出力端子に電圧が残留している場合には消灯が遅れます。
(d)“TEST”を消灯します。
(e) SIGNAL I/O の H.V ON 信号、TEST 信号を OFF します。

2. PASS 状態（“PASS”が点灯）を解除します。

合格の判定結果の出力中にこの状態を解除し、次の動作を行います。

(a)“PASS”を消灯します。
(b) SIGNAL I/O の PASS 信号を OFF します。

3. FAIL 状態（“FAIL”が点灯）を解除します。

不合格の判定結果の出力中にこの状態を解除し、次の動作を行います。

(a)“UPPER FAIL”を消灯します。
(b)“LOWER FAIL”を消灯します。
(c) SIGNAL I/O の UPPER FAIL 信号（U FAIL）を OFF します。
(d) SIGNAL I/O の LOWER FAIL 信号（L FAIL）を OFF します。

4. PROTECTION 状態（“PROTECTION”が点灯）を解除します。

次の動作を行います。

(a)“PROTECTION”を消灯します。

(b) SIGNAL I/O の PROTECTION 信号を OFF します。

ただし、SIGNAL I/O のインターロック入力端子が開放されたまま、または DC 試験（TOS5051A のみ）の高電圧電源部の温度が過上昇したままのときには解除できません。

インターロック信号を解除する（詳細は「6.3.3 インターロック機能」(6-24 ページ)をお読みください。)、または高電圧電源部の温度が下がって（詳細は「6.2.4 試験時間の設定」(6-14 ページ)をお読みください。)から STOP スイッチを押してください。

5. READY 状態（“READY”が点灯）を解除します。

試験待機状態を解除し、次の動作を行います。

(a)“READY”を消灯します。

(b) SIGNAL I/O の READY 信号を OFF します。

STOP スイッチが離された場合、通常は READY 状態（“READY”が点灯）となり試験開始の可能な状態となりますが、次の場合には READY 状態となりません。

1. PROTECTION 状態になる要因が発生したままの場合

(a) SIGNAL I/O のインターロック入力端子が開放されたままのとき
詳細は「6.3.3 インターロック機能」(6-24 ページ）をお読みください。

(b) DC 試験（TOS5051A のみ）の高電圧電源部の温度が過上昇したままのとき

2. 出力端子に電圧が残留している場合

（“TEST”が消灯しているにも関わらず、DANGER ランプが点灯している場合）

3. TEST MODE スイッチの DOUBLE ACTION が ON の設定のとき、STOP スイッチが離されてから約 0.5 秒を経過した場合

後面パネルの TEST MODE スイッチの DOUBLE ACTION が ON に設定されているときは次に示す動作となります。詳細は、「6.5 特殊テストモードの設定」(6-29 ページ）をお読みください。

STOP スイッチが離されると READY 状態となります。その後、約 0.5 秒を経過すると自動的に READY 状態を解除します。

4. START スイッチが入力されたまま STOP スイッチが離された場合

注記

・ 後面パネルの TEST MODE スイッチの FAIL MODE が ON に設定されているときは、FAIL 状態（“FAIL”が点灯）の解除および PROTECTION 状態（“PROTECTION”が点灯）の解除はパネルの STOP スイッチからのみ有効となります。

・ 詳細は「6.5 特殊テストモードの設定」(6-29 ページ）をお読みください。

[4] REMOTE コネクタ

本器のスタート／ストップ機能をリモートコントロールする場合の接続用コネクタです。

本器のオプションのリモートコントロールボックス（RC01-TOS、RC02-TOS）、または高電圧テストプローブ（HP01A-TOS、HP02A-TOS）等を使用するときにお使いください。これらオプションのプラグを差した場合、“REMOTE”が点灯しオプションからのスタート入力が可能となり、START スイッチが無効となります。また、このとき PROTECTION 状態（“PROTECTION”が点灯）となり、高電圧出力を遮断したままとなります。ただし、ストップ操作はパネルの STOP スイッチおよびオプションからのストップ入力の双方から可能です。

オプションのプラグを抜いた場合、“REMOTE”が消灯し、START スイッチが有効となります。同様に、このとき PROTECTION 状態（“PROTECTION”が点灯）となり、高電圧出力を遮断したままとなります。

⚠警告

- **オプションの高電圧テストプローブ（HP01A-TOS、HP02A-TOS）は AC モードでは試験電圧が 4 kV 以下で、また DC モードでは試験電圧が 5 kV 以下でご使用ください。**

注記

- 本器のオプション以外からスタート／ストップ機能をリモートコントロールする場合は後面パネルの SIGNAL I/O をご使用ください。
- REMOTE コネクタと SIGNAL I/O コネクタから同時にリモートコントロールしないでください。同時に使用した場合、“REMOTE”が消灯しパネルの START スイッチが有効となります。
- オプションのリモートコントロールボックスの強制ストップが入っている場合はプラグを差したときに PROTECTION 状態になりません。また、高電圧テストプローブは強制ストップが入っているためプラグを差したときに PROTECTION 状態になりません。
- 本器をリモートコントロールする前に、必ず「6.3 リモートコントロール」(6-20 ページ）をお読みください。
- オプションのプラグを抜き差しして PROTECTION 状態になった場合は STOP スイッチで解除してからご使用ください。

[5] TEST VOLTAGE スイッチ

試験電圧レンジの設定または AC/DC の切り替えを行うためのスイッチです。（TOS5050A には AC/DC の切り替えはありません。）

機種名	設定内容			
TOS5051A	AC 5 kV	AC 2.5 kV	DC 5 kV	DC 2.5 kV
TOS5050A	AC 5 kV	AC 2.5 kV	—	—

READY 状態（“READY”が点灯中）に切り替えたときに応答し、試験中（“TEST”

が点灯中）、および判定結果の出力中（“PASS”または“FAIL”が点灯中）は無視されます。本器内部では約 0.5 秒の応答時間がかかりますので、この間試験の開始はできません。（“READY”が点灯していれば、応答中は消灯します。）

設定が確定すると試験電圧レンジの表示、または AC 表示、DC 表示が設定した内容になり、かつブリンク表示をして切り替わったことを知らせます。

ブリンク表示は STOP スイッチを押して解除するか、START スイッチを押して試験を開始すると解除されます。

注記

- 試験電圧レンジの設定または AC/DC の切り替えは、TEST VOLTAGE つまみが左に回しきり（“0”位置）になっていることを確認の上行ってください。
- 試験中（“TEST”が点灯中）に切り替えた場合には無視されます。従って TEST VOLTAGE スイッチの位置表示と試験電圧の表示または AC、DC の表示とは一致しません。
  試験が終了したときに対応した試験電圧レンジまたは AC/DC の切り替え（TOS5051A のみ）に設定されます。従って、試験中に切り替えると、次の試験で思わぬ設定になる場合がありますので切り替えないでください。
- スイッチの設定を途中で止めないでください。途中で止めたまま POWER スイッチを ON すると、設定が確定しません。
  このとき試験電圧レンジの表示が“0 kV”のブリンク表示となり、設定が確定していないことを知らせます（TOS5051A において AC/DC 切り替えの途中では、さらに“AC”と“DC”が同時に点灯します）。また、設定が確定していないため“READY”が消灯し READY 状態でないことを知らせます。
  この場合、途中の位置から目的の位置にスイッチを設定し直してください。

[6] TEST VOLTEGE つまみ

試験電圧調整用のつまみです。“0”位置より時計方向に回すと出力電圧は上昇します。“MAX”位置で出力電圧は最大となり、おおむね TEST VOLTAGE スイッチの試験電圧レンジに対応した電圧となります。

TOS5051A では AC 耐電圧試験、DC 耐電圧試験共通の試験電圧調整用のつまみとなります。

機種名	設定内容	
TOS5051A	AC 0 kV ～ 5 kV 以上	AC 0 kV ～ 2.5 kV 以上
	DC 0 kV ～ 5 kV 以上	DC 0 kV ～ 2.5 kV 以上
TOS5050A	AC 0 kV ～ 5 kV 以上	AC 0 kV ～ 2.5 kV 以上

注記

- 試験を行わないときは、必ず左へ回しきり（“0”位置）にしておいてください。
- 無負荷時に“MAX”位置では TEST VOLTAGE スイッチで設定した試験電圧レンジ以上の電圧が発生します。さらに AC 耐電圧試験では電源変動に比例して、さらに高い電圧になります。
  必ずその試験電圧レンジの電圧以下でご使用ください。

[7] HIGH VOLTAGE 端子

試験電圧出力用の高電圧側出力端子です。試験電圧はこの端子と LOW 端子間に出力されます。

TOS5051A では AC/DC 共通の出力端子となります。

⚠警告 ・ 試験中（“TEST”が点灯中または DANGER ランプの点灯中）は絶対にこの端子に触れないでください。

[8] LOW 端子

試験電圧出力用の低電圧側出力端子です。本器の筐体とは直接接続されています。

[9] DANGER ランプ

試験電圧が出力されている状態を示す赤色ランプです。

なお、出力端子に電圧が残留している場合には点灯しつづけます。

⚠警告 ・ このランプが点灯中は HIGH VOLTAGE 端子、テストリードおよび被測定物等に絶対に触れないでください。

[10] アナログ電圧計

出力電圧を示す電圧計です。HIGH VOLTAGE 端子の電圧を直接読みとっています。

TOS5051A では AC/DC 共通の電圧計となります。

機種名	測定電圧範囲	
TOS5051A	AC 0 kV ～ 5 kV	DC 0 kV ～ 5 kV
TOS5050A	AC 0 kV ～ 5 kV	—

[11] アナログ電圧計ゼロ調整器

アナログ電圧計の機械的なゼロ調整器です。ゼロ点の調整は必ず電源が OFF の状態で行ってください。

[12] CUTOFF CURRENT ▲▼キー

判定基準値の設定を行うキーです。

READY 状態（“READY”が点灯中）でかつ“KEYLOCK”が点灯していないときにキー入力を受け付けます。試験中（“TEST”が点灯中）および判定結果の出力中（“PASS”または“FAIL”が点灯中）には無視されます。

判定基準値は上限基準値と下限基準値があります。上限基準値または下限基準値を UP/LOW キーで選択し、それぞれの値を▲▼キーで設定します。

単独で押した場合には最小単位で、SHIFT キーを押しながら押した場合にはその 10 倍の単位で設定できます。

どちらも押し続けるとリピート動作を行います。

▲キー	判定基準値の設定を増加させるキーです。設定値は電流値に表示されます。
▼キー	判定基準値の設定を減少させるキーです。設定値は電流値に表示されます。

上限基準値／下限基準値	設定分解能	表示フォーマット
0.1 mA ～ 9.9 mA	0.1 mA	□.□ mA
10 mA ～ 110 mA	1 mA	□□□ mA

機種名	AC 耐電圧試験	
	上限基準値設定範囲	下限基準値設定範囲
TOS5051A	0.1 mA ～ 110 mA	0.1 mA ～ 110 mA, OFF
TOS5050A		

機種名	DC 耐電圧試験	
	上限基準値設定範囲	下限基準値設定範囲
TOS5051A	0.1 mA ～ 11 mA	0.1 mA ～ 11 mA, OFF
TOS5050A	—	—

注記

・ 上限基準値と下限基準値は独立し自由に設定できるため下限基準値が上限基準値以上の設定も可能です。
ただし下限基準値が上限基準値以上の設定で下限判定機能も ON の場合、“mA”がブリンク表示し、かつ“READY”が消灯し試験ができないことを知らせます。下限基準値が上限基準値よりも小さな設定に戻ると、または下限判定機能がOFFされると自動的にブリンク表示を停止し、READY 状態に戻ります。

TOS5051A では AC 耐電圧試験、DC 耐電圧試験ともにこのキーで上限基準値の設定または下限基準値の設定を行います。ただし、上限基準値と下限基準値は AC 耐電圧試験と DC 耐電圧試験でそれぞれ独立しています。

・ 判定基準値を変更後すぐに電源を遮断すると、設定値が記憶されないことがあります。設定変更後 5 秒以上待ってから、電源を遮断してください。

[13] CUTOFF CURRENT UP/LOW キー

上限基準値と下限基準値との選択を行うキーです。

SHIFT キーを押しながら UP/LOW キーを押すと下限判定機能の ON または OFF を行うキーとなります。

READY 状態（“READY”が点灯中）でかつ“KEYLOCK”が点灯していないときにキー入力を受け付けます。試験中（“TEST”が点灯中）および判定結果の出力中（“PASS”または“FAIL”が点灯中）には無視されます。

1. 単独でキーを押した場合

押すごとに上限基準値と下限基準値とに切り替わり、“UPPER”または“LOWER”が点灯します。

“UPPER”が点灯しているときは上限基準値が選択され、その設定値が電流値に表示されます。この値を▲▼キーで設定します。

“LOWER”が点灯しているときは下限基準値が選択され、その設定値が電流値に表示されます。この値を▲▼キーで設定します。

TOS5051A でも AC 耐電圧試験、DC 耐電圧試験ともにこのキーで上限基準値と下限基準値を選択します。ただし、上限基準値と下限基準値は AC 耐電圧試験と DC 耐電圧試験でそれぞれ独立しています。

2. SHIFT キーを押しながら UP/LOW キーを押した場合

“LOWER ON”が消灯しているときに押すと下限判定機能がONになり、“LOWER ON”が点灯します。

もう一度押すと下限判定機能が OFF になり、“LOWER ON”が消灯します。

TOS5051A では AC 耐電圧試験、DC 耐電圧試験ともにこのキーで下限判定機能の ON または OFF を行います。この試験条件は AC 耐電圧試験と DC 耐電圧試験に共通です。従って、一方の試験で設定した内容は他方の試験でも有効となります。

[14] TIMER ▲▼キー

試験時間の設定を行います。

READY 状態（“READY”が点灯中）でかつ“KEYLOCK”が点灯していないときにキー入力を受け付けます。試験中（“TEST”が点灯中）および判定結果の出力中（“PASS”または“FAIL”が点灯中）には無視されます。

単独で押した場合には最小単位で、SHIFT キーを押しながら押した場合にはその 10 倍の単位で設定され、試験時間に設定値が表示されます。

どちらも押し続けるとリピート動作を行います。

▲キー	試験時間の設定値を増加し、試験時間に設定値を表示します。
▼キー	試験時間の設定値を減少し、試験時間に設定値を表示します。

試験時間設定範囲	設定分解能	表示フォーマット
0.5 s ～ 99.9 s, OFF	0.1 s	□□ . □ s
100 s ～ 999 s, OFF	1 s	□□□ s

注記

- TOS5051A では AC 耐電圧試験、DC 耐電圧試験ともにこのキーで試験時間の設定を行います。この試験条件は AC 耐電圧試験と DC 耐電圧試験に共通です。従って、片方の試験で設定した設定値は他方の試験でも同一です。
- 試験時間を変更後すぐに電源を遮断すると、設定値が記憶されないことがあります。設定変更後 5 秒以上待ってから、電源を遮断してください。

[15] TIMER ON/OFF キー

タイマー機能の ON または OFF を行います。

SHIFT キーを押しながら ON/OFF キーを押すとキーロック機能の ON または OFF を行うキーとなります。

1. 単独でキーを押した場合

押すごとにタイマー機能を ON または OFF に切り替えます。

“TIMER ON”が点灯していないときに押すとタイマー機能は ON し、“TIMER ON”が点灯します。この条件で試験を行うと本器は試験時間で設定された時間が経過すると試験を終了します。

もう一度押すとタイマー機能は OFF し、“TIMER ON”が消灯します。タイマー機能が OFF の場合には試験時間で設定された時間が試験中に経過しても試験を終了しません。タイマー機能が ON の試験では試験時間の表示に残時間を表示します。OFF の試験では経過時間を表示します。

READY 状態（“READY”が点灯中）でかつ“KEYLOCK”が点灯していないときにキー入力を受け付けます。試験中（“TEST”が点灯中）および判定結果の出力中（“PASS”または“FAIL”が点灯中）には無視されます。

TOS5051A では AC 耐電圧試験、DC 耐電圧試験ともにこのキーでタイマー機能の ON または OFF を行います。この試験条件は AC 耐電圧試験と DC 耐電圧試験に共通です。従って、片方の試験で設定した内容は他方の試験でも有効となります。

2. SHIFT キーを押しながらキーを押した場合

押すごとにキーロック機能の ON または OFF に切り替えます。

“KEYLOCK”が点灯していないときに押すとキーロック機能は ON し“KEYLOCK”が点灯します。

もう一度押すとキーロック機能は OFF し“KEYLOCK”が消灯します。

キーロック機能が ON の場合には次のキー入力を受け付けません。

(a) CUTOFF CURRENT ▲▼キー

(b) CUTOFF CURRENT UP/LOW キー

(c) TIMER ▲▼キー

(d) TIMER ON/OFF キー

従って、次の試験条件を保護できます。

(a) 上限基準値

(b) 下限基準値

(c) 下限判定機能の ON または OFF

(d) 試験時間

(e) タイマー機能の ON または OFF

もう一度 SHIFT キーを押しながら ON/OFF キーを押した場合、キーロック機能は OFF され“KEYLOCK”が消灯します。

このキー入力は状態に関わらずいつでも受け付けます。

TOS5051AではAC耐電圧試験､DC耐電圧試験ともにこの状態が有効となります。

[16] SHIFT キー

1. SHIFT キーを押しながら POWER スイッチを押す
   試験条件をイニシャライズします。
2. SHIFT キーを押しながら CUTOFF CURRENT ▲キーを押す
   単独で押した場合の 10 倍の単位で上限基準値または下限基準値を設定します。
3. SHIFT キーを押しながら CUTOFF CURRENT ▼キーを押す
   単独で押した場合の 10 倍の単位で上限基準値または下限基準値を設定します。
4. SHIFT キーを押しながら UP/LOW キーを押す
   下限判定機能を ON または OFF します。
5. SHIFT キーを押しながら TIMER ▲キーを押す
   単独で押した場合の 10 倍の単位で試験時間を設定します。
6. SHIFT キーを押しながら TIMER ▼キーを押す
   単独で押した場合の 10 倍の単位で試験時間を設定します。
7. SHIFT キーを押しながら ON/OFF キーを押す
   キーロック機能を ON または OFF します。

[17] BUZZER

判定結果を知らせるためのブザーの音量調節用の半固定抵抗器です。
FAIL 判定と PASS 判定の音量調整はこの半固定抵抗器で共通です。
FAIL 判定のときには PASS 判定のときより大きな音で鳴ります。
工場出荷時には最大音量に設定されています。

[18] 蛍光表示管

試験条件、判定結果等の状態を表示します。詳細は、「4.2 ディスプレイの説明」（4-13 ページ）をお読みください。

4.2　ディスプレイの説明

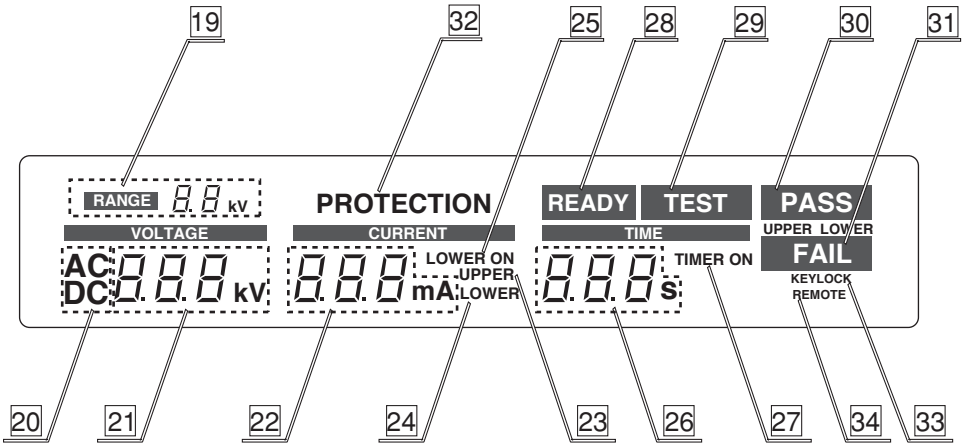


図 4-3　蛍光表示管

[19] 試験電圧レンジ表示

試験電圧のレンジを 7 セグメント（2 桁のデジタル値）で表示します。

TEST VOLTAGE スイッチにより 5 kV または 2.5 kV に切り替えることができます。

注記

- TEST VOLTAGE スイッチで試験電圧レンジを切り替えると表示がブリンク（点滅）して切り替わりを知らせます。ブリンク表示は STOP スイッチを押したとき、または START スイッチで試験を開始したときに解除されます。
- 試験中（“TEST”が点灯中）に TEST VOLTAGE スイッチを切り替えた場合には無視されます。
  従って TEST VOLTAGE スイッチの位置表示と試験電圧レンジの表示または AC DC の表示が一致しないことがあります。
- TEST VOLTAGE スイッチの設定が途中で止まったまま POWER スイッチを ON した場合、次の動作となります。
  試験電圧レンジの表示が“0 kV”のブリンク表示となり、設定が確定していないことを知らせます（TOS5051A において AC/DC 切り替えの途中では、さらに“AC”と“DC”が同時に点灯します）。また、設定が確定していないため“READY”が消灯し READY 状態でないことを知らせます。
  この場合、途中の位置から目的の位置にスイッチを設定し直してください。正しい位置になると、READY 状態になり（“READY”が点灯）、ブリンク表示を STOP スイッチで解除できます。また、START スイッチで試験を開始できます。（ブリンク表示は試験が開始されると解除されます。）

[20] AC/DC 表示

AC 耐電圧試験が選択されているか DC 耐電圧試験が選択されているかを表示します。

TEST VOLTAGE スイッチにより AC または DC に切り替えることができます。

注記

- TOS5050A は AC 耐電圧試験専用です。従って、DC 表示は点灯しません。
- TEST VOLTAGE スイッチで AC/DC を切り替えると表示がブリンクして切り替わりを知らせます。ブリンク表示は STOP スイッチを押したとき、または START スイッチで試験を開始したときに解除されます。
- 試験中（“TEST”が点灯中）に TEST VOLTAGE スイッチを切り替えた場合には無視されます。

  従って TEST VOLTAGE スイッチの位置表示と試験電圧レンジの表示または AC DC の表示が一致しないことがあります。
- TEST VOLTAGE スイッチの設定が途中で止まったまま POWER スイッチを ON した場合、次の動作となります。
  試験電圧レンジの表示が“0 kV”のブリンク表示となり、設定が確定していないことを知らせます（TOS5051A において AC/DC 切り替えの途中では、さらに“AC”と“DC”が同時に点灯します）。また、設定が確定していないため“READY”が消灯し READY 状態でないことを知らせます。
  この場合、途中の位置から目的の位置にスイッチを設定し直してください。正しい位置になると、READY 状態になり（“READY”が点灯）、ブリンク表示を STOP スイッチで解除できます。また、START スイッチで試験を開始できます。（ブリンク表示は試験が開始されると解除されます。）

[21] 電圧計

出力電圧を 7 セグメント 3 桁のデジタル値で表示します。HIGH VOLTAGE 端子の出力電圧を常に測定しています。

TOS5051A では AC/DC 共用のデジタル電圧計となります。TEST VOLTAGE スイッチの AC/DC の設定により、AC デジタル電圧計と DC デジタル電圧計に切り替わります。

1. 測定電圧範囲と測定分解能

機種名	測定電圧範囲		測定分解能
TOS5051A	AC 5 kV レンジ	0 kV ～ 7.081 kV	27.77 V
	AC 2.5 kV レンジ	0 kV ～ 3.540 kV	13.88 V
	DC 5 kV レンジ	0 kV ～ 6.375 kV	25.00 V
	DC 2.5 kV レンジ	0 kV ～ 3.186 kV	12.50 V
TOS5050A	AC 5 kV レンジ	0 kV ～ 7.081 kV	27.77 V
	AC 2.5 kV レンジ	0 kV ～ 3.540 kV	13.88 V

2. 表示フォーマット

測定電圧	表示フォーマット
0.00 kV ～ 9.99 kV	□.□□ kV

注記 ・ 測定分解能の関係で出力電圧が 0 V の時に 0.00 kV の表示にならないことがあります。

[22] 電流計

試験中（“TEST”が点灯中）は出力端子に流れる測定電流値を、その他の状態では上限基準値または下限基準値を 7 セグメント 3 桁のデジタル値で表示します。

上限基準値と下限基準値の表示の切り替えは READY 状態（“READY”が点灯中）でかつ“KEYLOCK”が点灯していないときに UP/LOW キーを押すと切り替えることができます。

“UPPER”が点灯しているときには上限基準値の表示をしています。また、“LOWER”が点灯しているときには下限基準値の表示をしています。

上限基準値または下限基準値は READY 状態（“READY”が点灯中）でかつ“KEYLOCK”が点灯していないときに▲または▼キーで設定することができます。（SHIFT キーを併用することにより 10 倍の変化量で設定できます。）

下限判定機能が ON のとき下限基準値が上限基準値以上の設定になった場合、“mA”がブリンク表示し、かつ“READY”が消灯し試験ができないことを知らせます。

下限基準値が上限基準値よりも小さな設定に戻ると、または下限判定機能が OFF されると自動的にブリンク表示を停止し、READY 状態に戻ります。

TOS5051A の上限基準値は AC 耐電圧試験と DC 耐電圧試験で独立の設定値を持ち、また下限基準値も AC 耐電圧試験と DC 耐電圧試験で独立した設定値を持っています。

1. 表示内容

READY 状態		TEST 状態
“UPPER”点灯中	“LOWER”点灯中	
上限基準値	下限基準値	測定電流値

2. 設定範囲

機種名	AC 耐電圧試験	
	上限基準値設定範囲	下限基準値設定範囲
TOS5051A	0.1 mA ～ 110 mA	0.1 mA ～ 110 mA, OFF
TOS5050A		

機種名	DC 耐電圧試験	
	上限基準値設定範囲	下限基準値設定範囲
TOS5051A	0.1 mA ～ 11 mA	0.1 mA ～ 11 mA, OFF
TOS5050A	—	—

3. 設定分解能と表示フォーマット

上限基準値／下限基準値	設定分解能	表示フォーマット
0.1 mA ～ 9.9 mA	0.1 mA	□.□
10 mA ～ 110 mA	1 mA	□□□

[23] UPPER 表示

電流計に上限基準値が表示されていることを示します。

上限基準値と下限基準値の表示の切り替えは READY 状態（“READY”が点灯中）でかつ“KEYLOCK”が点灯していないときに UP/LOW キーを押すと切り替えることができます。

試験中（“TEST”が点灯中）は“UPPER”も“LOWER”も消え、電流計に測定電流値が表示されます。

[24] LOWER 表示

電流計に下限基準値が表示されていることを示します。

上限基準値と下限基準値の表示の切り替えは READY 状態（“READY”が点灯中）でかつ“KEYLOCK”が点灯していないときに UP/LOW キーを押すと切り替えることができます。

試験中（“TEST”が点灯中）は“LOWER”も“UPPER”も消え、電流計に測定電流値が表示されます。

[25] LOWER ON 表示

下限判定を行う試験か行わない試験かを表示します。

“LOWER ON”が点灯している場合には下限判定機能が有効です。また、消灯している場合には下限判定機能が無効となります。

この表示は READY 状態（“READY”が点灯中）でかつ“KEYLOCK”が点灯していないときに SHIFT キーを押しながら UP/LOW キーを押すと切り替えることができます。“LOWER ON”が消灯して下限判定機能が無効の場合も下限判定の表示および設定は可能です。

TOS5051A では AC 耐電圧試験と DC 耐電圧試験で同じ条件設定となります。

[26] タイマー

試験中（“TEST”が点灯中）は経過時間または残時間を、その他の状態では試験時間の設定値を 7 セグメント 3 桁のデジタル値で表示します。

試験時間の設定値は READY 状態（“READY”が点灯中）でかつ“KEYLOCK”が点灯していないときに▲または▼キーで設定することができます。（SHIFT キーを併用することにより 10 倍の変化量で設定できます。）

タイマー機能が ON（“TIMER ON”が点灯中）のときには試験中にここで設定された時間が経過した時点で試験を終了します。しかし、タイマー機能が OFF（“TIMER ON”が消灯中）のときには試験中にここで設定された時間が経過しても試験を終了しません。また、試験中はタイマー機能が ON のときは残時間を表示し、OFF のときは経過時間を表示します。

TOS5051A では AC 耐電圧試験と DC 耐電圧試験で同一の試験時間の設定となります。

1. 表示内容

表示内容		
READY 状態	TEST 状態	
	“TIMER ON”点灯	“TIMER ON”消灯
設定値	残時間	経過時間

2. 設定範囲、設定分解能および表示フォーマット

設定範囲	設定分解能	表示フォーマット
0.5 s ～ 99.9 s, OFF	0.1 s	□□.□
100 s ～ 999 s, OFF	1 s	□□□

[27] TIMER ON 表示

タイマー機能の ON/OFF を表示します。タイマー機能が ON（“TIMER ON”が点灯中）のときには試験中に試験時間の表示で設定した時間が経過した時点で試験を終了します。しかし、タイマー機能が OFF（“TIMER ON”が消灯中）のときは試験中に試験時間の表示で設定した時間が経過しても試験を終了しません。また、タイマー機能が ON の試験では試験時間の表示に残時間を表示し、OFF の試験では経過時間を表示します。

タイマー機能の ON/OFF は READY 状態（“READY”が点灯中）でかつ“KEYLOCK”が点灯していないときに ON/OFF キーで切り替えることができます。

TOS5051A では AC 耐電圧試験と DC 耐電圧試験で同じ条件設定となります。

[28] READY 表示

試験可能な状態の時に点灯します。

この表示が点灯しているときに START スイッチを押すと蛍光表示管に表示されている試験条件で試験を開始します。

[29] TEST 表示

試験中に点灯（赤）します。

この状態を解除するには STOP スイッチを押してください。

[30] PASS 表示

試験が合格の時に点灯（緑）します。（試験時間内に不合格でなかった場合に点灯します。従ってタイマー機能が OFF の場合、または試験を途中で中止した場合は点灯しません。）

標準状態では約 0.2 秒間のみ点灯し、自動的に消灯します。
また、後面パネルの TEST MODE スイッチの PASS HOLD を ON にすると連続点灯します。この状態を解除するには STOP スイッチを押してください。

[31] FAIL 表示

UPPER、FAIL

試験が不合格の時“UPPER”と“FAIL”が連続点灯（黄）します。

試験中に測定した漏れ電流値が設定した上限基準値以上の場合にこの表示をします。

この状態を解除するには STOP スイッチを押してください。

LOWER、FAIL

試験が不合格の時は“LOWER”と“FAIL”が連続点灯（黄）します。

試験中に測定した漏れ電流値が設定した下限基準値以下の場合にこの表示をします。

この状態を解除するには STOP スイッチを押してください。

[32] PROTECTION 表示

保護機能が動作したときに点灯（黄）します。

本器は次の保護機能が動作したときに PROTECTION 状態となり、出力を遮断したままとなります。この状態を解除するには保護機能が動作した原因を取り除いた上で、STOP スイッチを押してください。

1. REMOTE コネクタにプラグを脱着したとき。
2. SIGNAL I/O の REMOTE ENABLE 入力端子の状態が変わったとき。
3. SIGNAL I/O のインターロック入力端子を解放したとき。
4. DC 耐電圧試験部の高電圧電源部の温度が過上昇した場合。
   （TOS5051A のみ）

[33] KEYLOCK 表示

キーロック機能の ON/OFF を表示します。キーロック機能が ON のときは“KEYLOCK”が点灯し、OFF のときは“KEYLOCK”が消灯します。

キーロック機能が ON の場合には次のキー入力を受け付けません。

(a) CUTOFF CURRENT ▲▼キー

(b) CUTOFF CURRENT UP/LOW キー

(c) TIMER ▲▼キー

(d) TIMER ON/OFF キー

従って、次の試験条件を保護できます。

(a) 上限基準値

(b) 下限基準値

(c) 下限判定機能の ON または OFF

(d) 試験時間

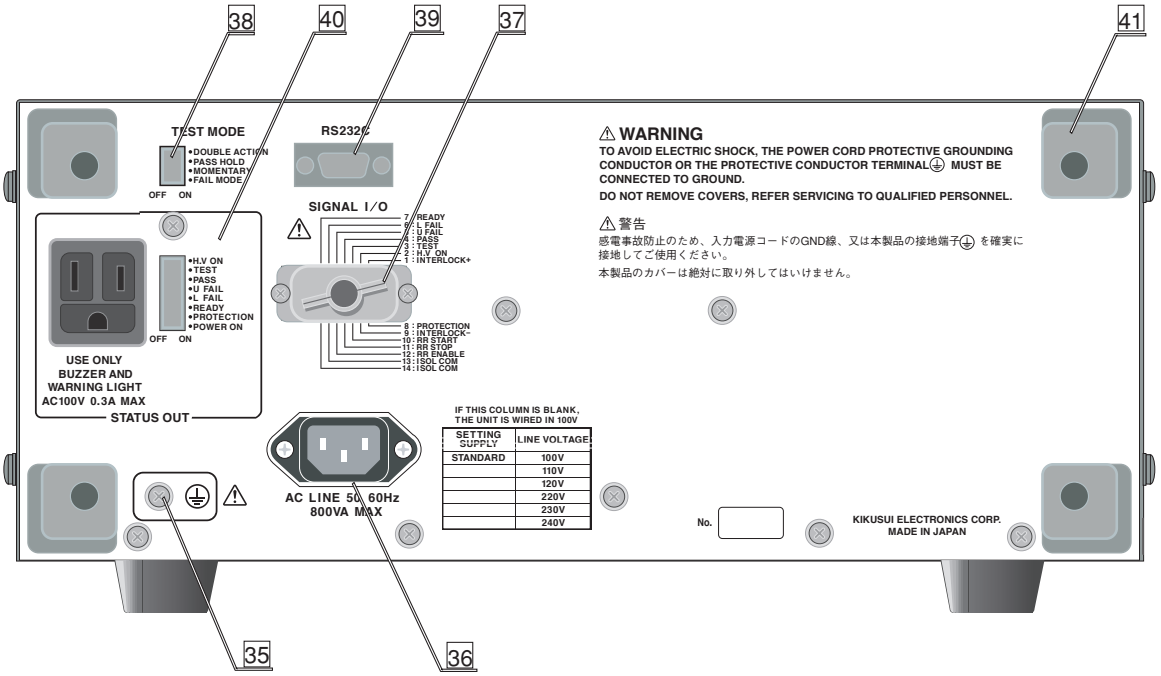
(e) タイマー機能の ON または OFF

いつでも SHIFT キーを押しながら ON/OFF キーを押すことで切り替えることができます。

[34] REMOTE 表示

REMOTE または SIGNAL I/O からリモートコントロールできるときに点灯します。
また RS-232C から REMOTE コマンドを受信したときも点灯します。
この表示が点灯しているときはパネルの START スイッチを受け付けません。
詳細は「6.3 リモートコントロール」(6-20 ページ) をお読みください。

4.3　後面パネルの説明



[35] 保護導体端子

本器を大地へ接地するための保護導体端子です。

安全のために、必ず接地してください。接地の方法については、「2.6 接地（アース）」（2-6 ページ）をお読みください。

[36] AC LINE コネクタ

AC 電源供給用の電源コード接続コネクタです。

[37] SIGNAL I/O コネクタ

インターロック機能の入力信号（*）、スタート／ストップ操作のリモートコントロールの入力信号、および状態出力信号の入出力用 14 pin アンフェノールコネクタです。

SIGNAL I/O コネクタの詳細は、「6.3.2 SIGNAL I/O コネクタからのコントロール」（6-21 ページ）から「6.3.5 出力信号」（6-27 ページ）をお読みください。

注記　・（*）インターロック信号入力端子の割り付けが、旧モデル TOS5050/5051 と異なります。そのため付属の 14 pin アンフェノールプラグは、旧モデル用のものと共用できません。

[38] TEST MODE スイッチ

次の 4 種類のモードを設定することができます。必ず電源を遮断した状態で設定してください。

1. DOUBLE ACTION
2. PASS HOLD
3. MOMENTARY
4. FAIL MODE

詳細は「6.5 特殊テストモードの設定」(6-29 ページ)、をお読みください。

[39] RS-232C コネクタ

RS-232C インターフェースを使用して、パーソナルコンピュータ、シリアルプリンタ等により、測定値および試験結果の出力をするときに、RS-232C ケーブルを接続するコネクタです。

[40] STATUS OUT

本器のオプションの警告灯ユニットまたはブザーユニット専用の AC 100 V 出力信号です。

次の 8 つの状態からディップスイッチで選択すると、その状態の時に AC 100 V を出力します。複数選択するとその状態の論理和となります。

1. H.V ON
2. TEST
3. PASS
4. U FAIL
5. L FAIL
6. READY
7. PROTECTION
8. POWER ON

詳細は「6.4 STATUS OUT」(6-28 ページ)、をお読みください。

注記 ・ 公称使用電圧が変更されていても AC 100 V を出力します。

[41] コード巻き

収納時、電源コードを巻いておくコード巻きです。

⚠警告 ・ **本器を縦に（コード巻きを足にして）して使用しないでください。不安定なため大変危険です。**

5

第 5 章　試験の前に

この章では、動作確認の方法と試験前の準備について説明します。

■「第 3 章 取り扱い上の注意」を必ず熟読してください。

5.1　イニシャルセットアップ

工場出荷時にパネル面のスイッチやつまみは、表 5-1 のように設定（イニシャルセットアップ）されています。

表 5-1　工場出荷時のスイッチ／つまみの設定

項目	設定
POWER スイッチ	OFF の位置
TEST VOLTAGE スイッチ	AC2.5 kV レンジ
TEST VOLTEGE つまみ	“0”の位置
アナログ電圧計ゼロ調整器	“0”の位置
BUZZER 音量調整	右回しきり
TEST MODE スイッチ	全て OFF
STATUS OUT スイッチ	全て OFF

また、本器内部のメモリに保存される設定値（データ）は、工場出荷時に表 5-2 のように設定（イニシャルセットアップ）されています。

表 5-2　工場出荷時のデータ値

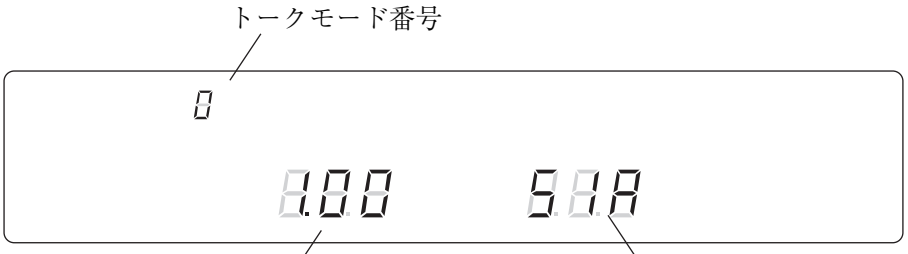
項目	イニシャルセットアップデータ
上限基準値	0.2 mA
下限基準値	0.1 mA
下限判定機能	OFF
試験時間	0.5 s
タイマー機能	ON
キーロック機能	OFF
トークモード	0

データのイニシャルセットアップ方法

表 5-2 に示した設定値は、本器内部のメモリに保存され、POWER スイッチを OFF してもつぎに POWER スイッチを ON したときに呼び出されます。

以下の操作によって、これらの値を工場出荷時の値（イニシャルセットアップデータ）に戻すことができます。

1. POWER スイッチが OFF になっていることを確認します。
2. スイッチやつまみをイニシャルセットアップします。
   表 5-1 を参照してください。
3. 電源コードが正しく接続されていることを確認します。
4. SHIFT キーを押しながら POWER スイッチを ON します。
   蛍光表示管の点灯確認が始まります。
5. SHIFT キーと POWER スイッチから手を離します。
   数十秒後に蛍光表示管にバージョン番号と機種名、およびトークモード番号を表示します。



機種名	3 桁表示
TOS5051A	51A
TOS5050A	50A

↓

イニシャルセットアップデータを表示します

1 分以上経過しても蛍光表示管に何も表示されない場合には、再度はじめからやり直してください。

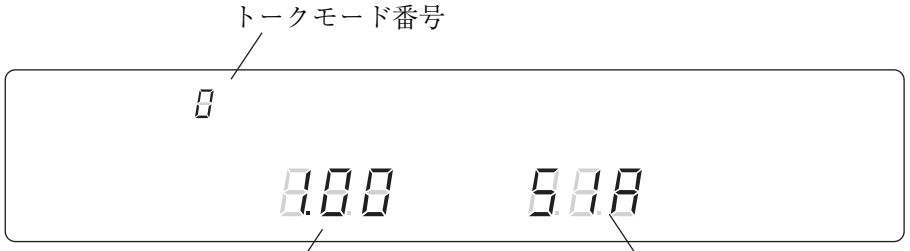
⚠注意 ・ SHIFT キーを押したまま電源を投入するとデータをイニシャルセットアップすることができますが、そのときには、最後に記憶した設定は消失してしまいます。

5.2 動作確認

本器は、インターロック機能により PROTECTION 状態（“PROTECTION”が点灯）を解除しないと出力を発生しません。付属の 14 pin アンフェノールプラグを SIGNAL I/O に接続して簡易的に動作確認を行います。
本器を使用する前に、次に示す順序に従い動作確認を行ってください。

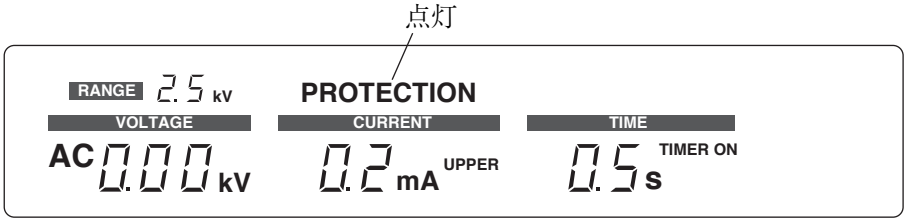
⚠注意 ・ この動作確認はデータをイニシャルセットアップしますので、最後に記憶した設定は消失してしまいます。

1. POWER スイッチが OFF になっていることを確認します。
2. スイッチ／つまみをイニシャルセットアップします。
   表 5-1 を参照してください。
3. 本器の後面パネルの SIGNAL I/O コネクタに付属のアンフェノールプラグが接続されていないことを確認します。
4. 電源コードが正しく接続されていることを確認します。
5. SHIFT キーを押しながら POWER スイッチを ON します。
   蛍光表示管の点灯確認が始まります。
6. SHIFT キーと POWER スイッチから手を離します。
   数十秒後に蛍光表示管にバージョン番号と機種名、およびトークモード番号を表示します。



機種名	3 桁表示
TOS5051A	51A
TOS5050A	50A

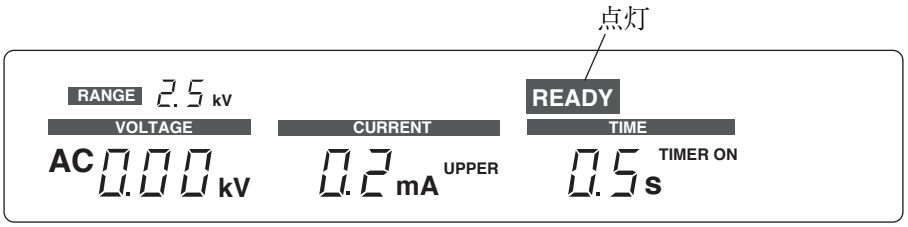
さらに数秒後にイニシャルセットアップデータを表示します。



7. インターロック機能により PROTECTION 状態（“PROTECTION” が点灯）になっていることを確認してください。

注記
- TEST VOLTAGE スイッチの設定が途中で止まったまま POWER スイッチを ON した場合、次の動作となります。
  試験電圧レンジの表示が “0 kV” のブリンク表示となり、設定が確定していないことを知らせます（TOS5051A において AC/DC 切り替えの途中では、さらに “AC” と “DC” が同時に点灯します）。また、設定が確定していないため “READY” が消灯し READY 状態でないことを知らせます。
  この場合、途中の位置から目的の位置にスイッチを設定し直してください。正しい位置になると、READY 状態になり（“READY” が点灯）、ブリンク表示を STOP スイッチで解除できます。
- デジタル電圧計は 0.00 kV の表示にならない場合があります。

8. POWER スイッチを OFF します。
9. 付属の 14 pin アンフェノールプラグを SIGNAL I/O コネクタに接続します。
10. 1 分以上待ち、再度電源を ON します。
    数十秒後に蛍光表示管にバージョン番号と機種名、およびトークモード番号を表示します。
    さらに数秒後に先ほど設定したイニシャルセットアップデータを表示します。



11. READY 状態（“READY” が点灯）になっていることを確認してください。

5.3 試験の前に

本器を使用して耐電圧試験を行う前に、簡単な調整や確認を行います。次に示す順序に従って作業を進めてください。

1. アナログ電圧計のゼロ調整

POWER スイッチを ON する前に、アナログ電圧計の指針が“0”目盛りにあることを確認してください。ずれている場合には指針が正しい位置に乗るように、アナログ電圧計ゼロ調整器を調整してください。もし本器の電源が投入されていた場合には、一旦 POWER スイッチを OFF してから確認してください。

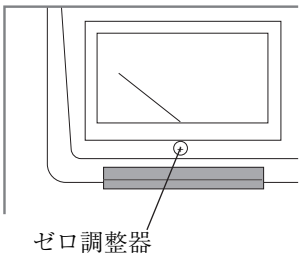


図 5-1　アナログ電圧計のゼロ調整

2. インターロック処置

試験の前に「6.3.3 インターロック機能」（6-24 ページ）をお読みになり、必ず適切なインターロック処置を施した後、本器を動作させてください。

3. PROTECTION 状態でないこと

試験に際し、蛍光表示管に“PROTECTION”が点灯しているときには START スイッチを押しても試験が実行されません。

本器は次の保護機能が動作したときに PROTECTION 状態となり、出力を遮断したままとなります。この状態を解除するには保護機能が動作した原因を取り除いた上で、STOP スイッチを押してください。

(a) REMOTE コネクタにプラグを脱着したとき。
(b) SIGNAL I/O の REMOTE ENABLE 入力端子の状態が変わったとき。
(c) SIGNAL I/O のインターロック入力端子を開放したとき。
(d) DC 耐電圧試験部の高電圧電源部の温度が過上昇した場合。（TOS5051A のみ）

第 6 章　操作方法

この章では、具体的な試験例を挙げながら、その機能と操作方法について説明します。

6.1 AC 耐電圧試験の手順

規格等に定められた試験条件を設定します。設定可能な試験条件は次の通りです。

試験電圧	上限基準値	下限基準値	試験時間
0 kV ～ 5 kV	0.1 mA ～ 110 mA	0.1 mA ～ 110 mA, OFF	0.5 s ～ 999 s, OFF

6.1.1 AC 耐電圧試験の選択および試験電圧レンジの選択

TEST VOLTAGE スイッチで試験電圧に見合う AC 耐電圧試験の電圧レンジ（5 kV または 2.5 kV）を選択してください。選択されると“AC”が点灯し、かつ試験電圧レンジの表示に電圧が表示されます。

注記

- 試験電圧レンジの設定または AC/DC の切り替えは、TEST VOLTAGE つまみが左に回しきり（“0”位置）になっていることを確認の上行ってください。
- 試験中（“TEST”が点灯中）に切り替えた場合には無視されます。従って TEST VOLTAGE スイッチの位置表示と試験電圧レンジの表示または AC、DC の表示とは一致しません。
  試験が終了したときに対応した試験電圧レンジまたは AC/DC の切り替え（TOS5051A のみ）に設定されます。従って、試験中に切り替えると、次の試験で思わぬ設定になる場合がありますので切り替えないでください。
- スイッチの設定を途中で止めないでください。途中で止めたまま POWER スイッチを ON すると、設定が確定しません。
  このとき試験電圧レンジの表示が“0 kV”のブリンク表示となり、設定が確定していないことを知らせます（TOS5051A において AC/DC 切り替えの途中では、さらに“AC”と“DC”表示が同時に点灯します）。また、設定が確定していないため“READY”が消灯し READY 状態でないことを知らせます。
  この場合、途中の位置から目的の位置にスイッチを設定し直してからご使用ください。

6.1.2 上限基準値の設定

漏れ電流の上限基準値です。測定した漏れ電流が設定した上限基準値以上の場合、本器は FAIL の判定を行います。

注記

- 上限基準値の設定により試験時間および休止時間に制限があります。
  パネルに表示されている“ON 30min”は最大試験時間を、“OFF 30min”は最小休止時間を示しています。詳細は、「10.1 基本性能」（10-2 ページ）をお読みください。

設定手順

1. UP/LOW キーで上限基準値の設定モードに切り替えます。

   切り替わると“UPPER”が点灯し、現在の上限基準値が電流値の表示に表示されます。

2. 被試験物の規格等に合わせて、▲または▼キーで設定します。

   SHIFT キーと組み合わせることにより 10 倍の変化量で設定できます。設定された値は電流値の表示に表示されます。

上限基準値設定範囲

0.1 mA ～ 110 mA

上限基準値に対する分解能と表示フォーマット

上限基準値	設定分解能	表示フォーマット
0.1 mA ～ 9.9 mA	0.1 mA	□ . □ mA
10 mA ～ 110 mA	1 mA	□□□ mA

注記

- READY 状態（“READY”が点灯中）でかつ“KEYLOCK”が点灯していないときにキー入力を受け付けます。試験中（“TEST”が点灯中）および判定結果の出力中（“PASS”または“FAIL”が点灯中）には無視されます。
- 上限基準値と下限基準値は独立し自由に設定できるため下限基準値が上限基準値以上の設定も可能です。
  ただし下限基準値が上限基準値以上の設定で下限判定機能も ON の場合、“mA”がブリンク表示し、かつ“READY”が消灯し試験ができないことを知らせます。下限基準値が上限基準値よりも小さな設定に戻ると、または下限判定機能がOFFされると自動的にブリンク表示を停止し、READY 状態に戻ります。
- 判定基準値を変更後すぐに電源を遮断すると、設定値が記憶されないことがあります。設定変更後 5 秒以上待ってから、電源を遮断してください。

6.1.3 下限基準値の設定

漏れ電流の下限基準値です。測定した漏れ電流が設定した下限基準値以下の場合、本器は FAIL の判定を行います。

被試験物の漏れ電流値のばらつきの幅が限定されていて、かつ本器の判定可能な電流値以上の値であれば、下限基準値をばらつきの下限値より小さな値に設定します。

このように設定することにより例外的に小さな漏れ電流を持つ被試験物の発見、またはテストリードの断線および接触不良などを検出することもでき、一段と質の良い耐電圧試験を行えます。

ただし、下限判定を行うと都合が悪い場合には下限判定機能を解除することもできます。

設定手順

1. UP/LOW キーで下限基準値の設定モードに切り替えます。

   切り替わると“LOWER”が点灯し、現在の下限基準値が電流値の表示に表示されます。

2. 被試験物の規格等に合わせて、▲または▼キーで設定します。

   SHIFT キーと組み合わせることにより 10 倍の変化量で設定できます。設定された値は電流値の表示に表示されます。

3. SHIFT キーを押しながらUP/LOW キーを押して下限判定機能を有効にします。

   下限判定機能が有効になると、“LOWER ON”が点灯します。

下限基準値設定範囲

0.1 mA ～ 110 mA, または OFF

下限基準値に対する分解機能と表示フォーマット

下限基準値	設定分解能	表示フォーマット
0.1 mA ～ 9.9 mA	0.1 mA	□.□ mA
10 mA ～ 110 mA	1 mA	□□□ mA

注記

- READY 状態（“READY”が点灯中）でかつ“KEYLOCK”が点灯していないときにキー入力を受け付けます。試験中（“TEST”が点灯中）および判定結果の出力中（“PASS”または“FAIL”が点灯中）には無視されます。
- 上限基準値と下限基準値は独立し自由に設定できるため下限基準値が上限基準値以上の設定も可能です。
  ただし下限基準値が上限基準値以上の設定で下限判定機能も ON の場合、“mA”がブリンク表示し、かつ“READY”が消灯し試験ができないことを知らせます。
  下限基準値が上限基準値よりも小さな設定に戻ると、または下限判定機能がOFFされると自動的にブリンク表示を停止し、READY 状態に戻ります。
- 判定基準値を変更後すぐに電源を遮断すると、設定値が記憶されないことがあります。設定変更後 5 秒以上待ってから、電源を遮断してください。
- 「10.1 基本性能」の注に述べているように、AC で高感度、高電圧の試験を行う場合はテストリード等のストレー容量に流れる電流が下限基準値よりも大きくなり下限判定ができないことがあります。
  即ち、被試験物との接続をしない状態では被試験物には電流が流れないわけですから下限基準値よりも被試験物に流れる電流の方が小さいので、本来ならばFAIL 判定を出すべきところです。
  しかし、下限基準値以上の電流がストレー容量に流れていると、本器の電流検出回路はその電流を検出し、本器は PASS 判定を出してしまいます。
  総合判定誤差には十分注意し、さらに本試験の前に設定された試験条件で被試験物との接続を断ち、FAIL 判定が行えるか確かめてください。

6.1.4　試験時間の設定

試験を実行する時間です。試験中に FAIL の判定がなく試験時間を経過した場合、本器は試験を終了し PASS の判定を行います。

ただし、設定された試験時間を無効（タイマー機能を OFF）とすることもできます。

注記

・ 上限基準値の設定により試験時間および休止時間に制限があります。

パネルに表示されている“ON 30min”は最大試験時間を、“OFF 30min”は最小休止時間を示しています。詳細は、「10.1 基本性能」（10-2 ページ）をお読みください。

設定手順

1. 被試験物の規格等に合わせて、▲または▼キーで設定します。

   SHIFT キーと組み合わせることにより 10 倍の変化量で設定できます。設定された値は試験時間に表示されます。

2. タイマー機能を ON にするときには ON/OFF キーで切り替えます。

   切り替わると“TIMER ON”が点灯します。

試験時間設定値に対する分解能と表示フォーマット

試験時間	設定分解能	表示フォーマット
0.5 s ～ 99.9 s, OFF	0.1 s	□□.□
100 s ～ 999 s, OFF	1 s	□□□

注記

・ READY 状態（“READY”が点灯中）でかつ“KEYLOCK”が点灯していないときにキー入力を受け付けます。試験中（“TEST”が点灯中）および判定結果の出力中（“PASS”または“FAIL”が点灯中）には無視されます。

・ 試験時間の表示に設定値が表示されていても“TIMER ON”が点灯していないとタイマー機能は有効でありません。従って、試験中に FAIL の判定がなく試験時間を経過した場合でも試験を終了しません。また、PASS の判定も行いません。

・ わずかでも試験時間が欠けると困る場合には、1 degit 設定値を増やしてください。

・ 試験時間を変更後すぐに電源を遮断すると、設定値が記憶されないことがあります。設定変更後 5 秒以上待ってから、電源を遮断してください。

6.1.5　試験電圧の設定

被試験物に印加する電圧です。被試験物の規格等に基づいて設定します。

注記　・ 安定な試験電圧（出力電圧）を得るには、本器を安定化されたAC電源へ接続してください。AC耐電圧試験では、本器の回路構成上、接続したAC電源の変動が出力電圧に現れます。

設定手順

1. SHIFTキーを押しながらUP/LOWキーを押して下限判定機能をOFFにします。
   下限判定機能がOFFの場合、“LOWER ON”が消灯します。
2. ON/OFFキーを押してタイマー機能をOFFにします。
   OFFの場合、“TIMER ON”が消灯します。
3. TEST VOLTAGEつまみが左に回しきりの位置（“0”位置）であることを確認し、READY状態のときに（“READY”が点灯中の時に）START スイッチを押します。
4. アナログ電圧計またはデジタル電圧計を見ながら、TEST VOLTAGEつまみを徐々に右に回して試験電圧を設定します。
5. STOPスイッチを押して出力電圧を遮断します。
6. ON/OFFキーを押してタイマー機能をONにします。
   ONになると“TIMER ON”が点灯します。
7. 下限判定機能が必要の場合はSHIFTキーを押しながらUP/LOWキーを押します。
   下限判定機能がONに切り替わると、“LOWER ON”が点灯します。

6.1.6　被試験物の接続

接続手順

1. アナログ電圧計の指示が“0”であることを確認します。
2. DANGERランプが消灯していることを確認します。
3. “READY”が点灯していることを確認します。
4. 低電圧側テストリードを本器のLOW端子に接続します。
5. 高電圧側テストリードを本器のHIGH VOLTAGE端子に接続します。
6. 低電圧側テストリードと高電圧側テストリードを短絡して高電圧が出力端子に印加されていないことを確かめます。
7. 低電圧側テストリードを被試験物に接続します。
8. 高電圧側テストリードを被試験物に接続します。

6.1.7　試験の実行

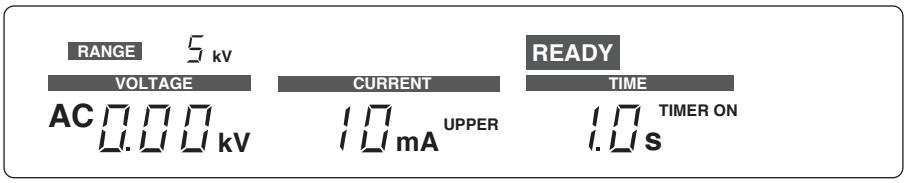
次の試験条件の場合

試験条件設定例

試験電圧レンジ	AC 5 kV
試験電圧	1.2 kV
上限基準値	10 mA
下限判定	OFF
試験時間	1 秒

注記
・ 試験電圧は、実際に電圧を出力しなければ設定できません。「6.1.5　試験電圧の設定」(6-6 ページ）を参照してください。

READY 状態の表示は次のようになります。



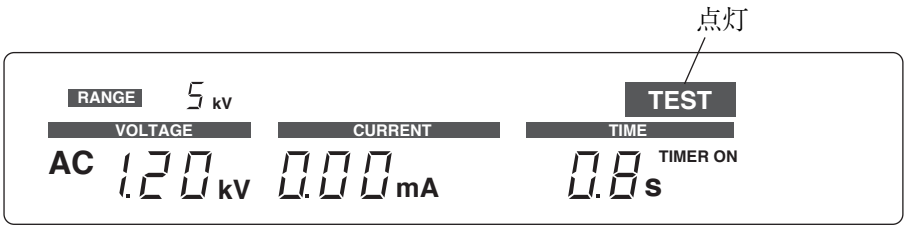
実行手順

1. READY 状態（“READY”が点灯）の時に START スイッチを押して試験を開始します。

   試験が開始されると次の動作を行います。

○ DANGER ランプが点灯します。
○ SIGNAL I/O の H.V ON 信号を ON します。
○ “TEST”が点灯します。
○ SIGNAL I/O の TEST 信号を ON します。
○ HIGHT VOLTAGE 端子、LOW 端子間に電圧を出力します。
○ アナログ電圧計に電圧を表示します。(試験中以外も測定しています。)
○ 出力電圧の表示に電圧を表示します。(試験中以外も測定しています。)
○ 判定基準値、測定電流の表示に測定電流値を表示します。
○ 試験時間の表示に残時間または経過時間を表示します。

このとき、次の表示となります。



これは測定電圧が 1.20 kV、測定電流が 0.00 mA、試験残時間が 0.8 秒のときです。

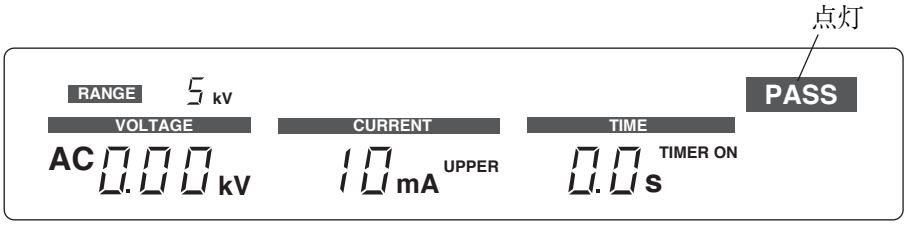
注記
・ PROTECTION 状態の時には試験を開始しません。
・ ストップの入力がある時には試験を開始しません。

PASS のとき

設定された試験時間が経過すると試験は終了し、PASS の判定を行います。PASS の判定が起きると次の動作を行います。

○ 試験を終了し、高電圧出力を遮断します。
○ “TEST” を消灯します。
○ SIGNAL I/O の TEST 信号を OFF します。
○ DANGER ランプを消灯します。(ただし、HIGH VOLTAGE 端子に電圧が残留している場合は消灯が遅れます。)
○ SIGNAL I/O の H.V ON 信号を OFF します。(ただし、HIGH VOLTAGE 端子に電圧が残留している場合は OFF が遅れます。)
○ “PASS” が点灯します。
○ ブザーが鳴ります。
○ SIGNAL I/O の PASS 信号を ON します。

このとき、次の表示となります。



標準状態では約 0.2 秒後に READY 状態（“READY” が点灯）に自動的に復帰します。復帰すると次の動作を行います。

○ “PASS” を消灯します。
○ ブザーを停止します。
○ SIGNAL I/O の PASS 信号を OFF します。

注記
・ 次の場合には READY 状態に戻りません。
○ 後面パネルの TEST MODE スイッチの PASS HOLD が ON の場合。PASS の判定は連続して発生しますので解除する場合は STOP スイッチを押します。(詳細は「6.5 特殊テストモードの設定」(6-29 ページ)、をお読みください。)
○ PROTECTION 状態になる要因が発生している場合。(詳細は「4.2 ディスプレイの説明」の「[32] PROTECTION 表示」(4-18 ページ)、をお読みください。)
○ STOP スイッチが押されているとき（リモートコントロールのストップ入力を含む）
○ START スイッチが押されたままのとき（リモートコントロールのスタート入力を含む）

タイマー OFF のとき

タイマー機能が OFF に設定されている場合（“TIMER ON”が消灯）は所定の時間が経過するか、または必要な状況が生じたら STOP スイッチを押して試験を終了させます。
この場合、PASS の判定は行わず、次の動作を行います。

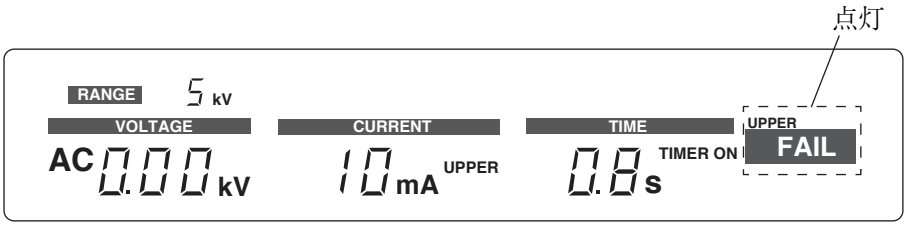
○ 試験を終了し、高電圧出力を遮断します。
○ “TEST”を消灯します。
○ SIGNAL I/O の TEST 信号を OFF します。
○ DANGER ランプを消灯します。（ただし、HIGH VOLTAGE 端子に電圧が残留している場合は消灯が遅れます。）
○ SIGNAL I/O の H.V ON 信号を OFF します。（ただし、HIGH VOLTAGE 端子に電圧が残留している場合は OFF が遅れます。）

FAIL のとき

試験中に測定した漏れ電流が次に示す場合、本器は FAIL の判定を行い高電圧出力を遮断し、試験を終了します。

漏れ電流値が上限基準値以上の場合

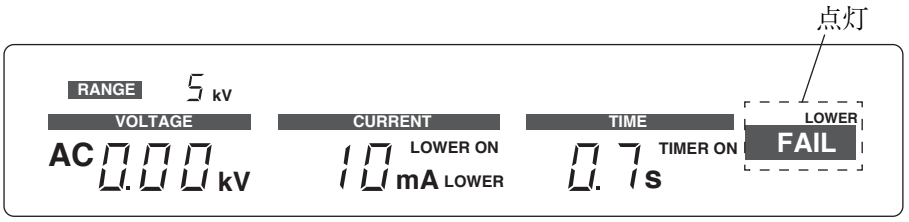
この時の表示を次に示します。



この FAIL の判定が起きると“UPPER FAIL”が点灯します。

漏れ電流値が下限基準値以下の場合

下限基準値を 1 mA に設定し、下限判定機能が ON のときの表示を次に示します。



この FAIL の判定が起きると“LOWER FAIL”が点灯します。

これらの場合次の動作を行います。

○ 試験を終了し、高電圧出力を遮断します。
○ “TEST”を消灯します。
○ SIGNAL I/O の TEST 信号を OFF します。
○ DANGER ランプを消灯します。(ただし、HIGH VOLTAGE 端子に電圧が残留している場合は消灯が遅れます。)
○ SIGNAL I/O の H.V ON 信号を OFF します。(ただし、HIGH VOLTAGE 端子に電圧が残留している場合は OFF が遅れます。)
○ “UPPER FAIL”または“LOWER FAIL”が点灯します。
○ SIGNAL I/O の U FAIL 信号と L FAIL 信号を ON します。
○ ブザーが鳴ります。

FAIL の判定は連続して発生しますので解除する場合は STOP スイッチを押します。

試験の再実行

試験が PASS の判定で終了した場合には、約 0.2 秒後に PASS 状態を自動的に解除して READY 状態に戻ります。この場合には START スイッチを押すだけで次の試験を実行できます。リモートコントロールの場合も同様です。

注記
・ 次の場合には READY 状態に戻りません。
○ 後面パネルの TEST MODE スイッチの PASS HOLD が ON の場合。(詳細は「6.5 特殊テストモードの設定」(6-29 ページ)、をお読みください。)
○ PROTECTION 状態になる要因が発生している場合。(詳細は「4.2 ディスプレイの説明」の「[32] PROTECTION 表示」(4-18 ページ)、をお読みください。)
○ STOP スイッチが押されているとき(リモートコントロールのストップ入力を含む)
○ START スイッチが押されたままのとき(リモートコントロールのスタート入力を含む)

試験が FAIL の判定で終了した場合には、STOP スイッチを押して一度 READY 状態に戻してから START スイッチを押してください。リモートコントロールの場合も同様です。

6.2　DC 耐電圧試験の手順（TOS5051A のみ）

規格等に定められた試験条件を設定します。設定可能な試験条件は次の通りです。

試験電圧	上限基準値	下限基準値	試験時間
0 kV ～ 5 kV	0.1 mA ～ 11 mA	0.1 mA ～ 11 mA, OFF	0.5 s ～ 999 s OFF

6.2.1　DC 耐電圧試験の選択および試験電圧レンジの選択

TEST VOLTAGE スイッチで試験電圧に見合う DC 耐電圧試験の電圧レンジ（5 kV または 2.5 kV）を選択してください。選択されると DC が点灯し、かつ試験電圧レンジの表示に電圧が表示されます。

注記

- 試験電圧レンジの設定または AC/DC の切り替えは、TEST VOLTAGE つまみが左に回しきり（“0”位置）になっていることを確認の上行ってください。
- 試験中（“TEST”が点灯中）に切り替えた場合には無視されます。従って TEST VOLTAGE スイッチの位置表示と試験電圧レンジの表示または AC、DC の表示とは一致しません。
  試験が終了したときに対応した試験電圧レンジまたは AC/DC の切り替えに設定されます。従って、試験中に切り替えると、次の試験で思わぬ設定になる場合がありますので切り替えないでください。
- スイッチの設定を途中で止めないでください。途中で止めたまま POWER スイッチを ON すると、設定が確定しません。
  このとき試験電圧レンジの表示が“0 kV”のブリンク表示となり、設定が確定していないことを知らせます（AC/DC 切り替えの途中では、さらに“AC”と“DC”が同時に点灯します）。また、設定が確定していないため“READY”が消灯し READY 状態でないことを知らせます。
  この場合、途中の位置から目的の位置にスイッチを設定し直してからご使用ください。

6.2.2　上限基準値の設定

漏れ電流の上限基準値です。測定した漏れ電流が設定した上限基準値以上の場合、本器は FAIL の判定を行います。

注記

・ 上限基準値の設定により試験時間および休止時間に制限があります。

パネルに表示されている“ON 15s”は最大試験時間を、“OFF 150s”は最小休止時間を示しています。詳細は、「10.1 基本性能」（10-2 ページ）をお読みください。

設定手順

1. UP/LOW キーで上限基準値の設定モードに切り替えます。

   切り替わると“UPPER”が点灯し、現在の上限基準値が電流値の表示に表示されます。

2. 被試験物の規格等に合わせて、▲または▼キーで設定します。

   SHIFT キーと組み合わせることにより 10 倍の変化量で設定できます。設定されたは値は電流値の表示に表示されます。

上限基準値設定範囲

0.1 mA ～ 11 mA

上限基準値に対する分解能と表示フォーマット

上限基準値	設定分解能	表示フォーマット
0.1 mA ～ 9.9 mA	0.1 mA	□.□ mA
10 mA ～ 11 mA	1 mA	□□□ mA

注記

・ READY 状態（“READY”が点灯中）でかつ“KEYLOCK”が点灯していないときにキー入力を受け付けます。試験中（“TEST”が点灯中）および判定結果の出力中（“PASS”または“FAIL”が点灯中）には無視されます。

・ 上限基準値と下限基準値は独立し自由に設定できるため下限基準値が上限基準値以上の設定も可能です。
ただし下限基準値が上限基準値以上の設定で下限判定機能も ON の場合、“mA”がブリンク表示し、かつ“READY”が消灯し試験ができないことを知らせます。下限基準値が上限基準値よりも小さな設定に戻ると、または下限判定機能がOFFされると自動的にブリンク表示を停止し、READY 状態に戻ります。

・ 判定基準値を変更後すぐに電源を遮断すると、設定値が記憶されないことがあります。設定変更後 5 秒以上待ってから、電源を遮断してください。

6.2.3　下限基準値の設定

漏れ電流の下限基準値です。測定した漏れ電流が設定した下限基準値以下の場合、本器は FAIL の判定を行います。

被試験物の漏れ電流値のばらつきの幅が限定されていて、かつ本器の判定可能な電流値以上の値であれば、下限基準値をばらつきの下限値より小さな値に設定します。このように設定することにより例外的に小さな漏れ電流を持つ被試験物の発見、またはテストリードの断線および接触不良などを検出することもでき、一段と質の高い耐電圧試験を行えます。

ただし、下限判定を行うと都合が悪い場合には下限判定機能を解除することもできます。

設定手順

1. UP/LOW キーで下限基準値の設定モードに切り替えます。

   切り替わると“LOWER”が点灯し、現在の下限基準値が電流値の表示に表示されます。

2. 被試験物の規格等に合わせて、▲または▼キーで設定します。

   SHIFT キーと組み合わせることにより 10 倍の変化量で設定できます。設定されたは値は電流値の表示に表示されます。

3. SHIFT キーを押しながら UP/LOW キーを押して下限判定機能を有効にします。

   下限判定機能が有効になると、“LOWER ON”が点灯します。

下限基準値設定範囲

0.1 mA ～ 11 mA, OFF

下限基準値に対する分解能と表示フォーマット

下限基準値	設定分解能	表示フォーマット
0.1 mA ～ 9.9 mA	0.1 mA	□ . □ mA
10 mA ～ 11 mA	1 mA	□□□ mA

注記

- READY 状態（“READY”が点灯中）でかつ“KEYLOCK”が点灯していないときにキー入力を受け付けます。試験中（“TEST”が点灯中）および判定結果の出力中（“PASS”または“FAIL”が点灯中）には無視されます。
- 上限基準値と下限基準値は独立し自由に設定できるため下限基準値が上限基準値以上の設定も可能です。
  ただし下限基準値が上限基準値以上の設定で下限判定機能も ON の場合、“mA”がブリンク表示し、かつ“READY”が消灯し試験ができないことを知らせます。下限基準値が上限基準値よりも小さな設定に戻ると、または下限判定機能が OFF されると自動的にブリンク表示を停止し、READY 状態に戻ります。
- 判定基準値を変更後すぐに電源を遮断すると、設定値が記憶されないことがあります。設定変更後 5 秒以上待ってから、電源を遮断してください。

6.2.4　試験時間の設定

試験を実行する時間です。試験中に FAIL の判定がなく試験時間を経過した場合、本器は試験を終了し PASS の判定を行います。

ただし、設定された試験時間を無効（タイマー機能を OFF）とすることもできます。

注記

・ 上限基準値の設定により試験時間および休止時間に制限があります。

パネルに表示されている“ON 15s”は最大試験時間を、“OFF 150s”は最小休止時間を示しています。詳細は、「10.1 基本性能」（10-2 ページ）をお読みください。

設定手順

1. 被試験物の規格等に合わせて、▲または▼キーで設定します。

   SHIFT キーと組み合わせることにより 10 倍の変化量で設定できます。設定された値は試験時間に表示されます。

2. タイマー機能を ON にするときには ON/OFF キーで切り替えます。

   切り替わると“TIMER ON”が点灯します。

試験時間設定値に対する分解能と表示フォーマット

試験時間	設定分解能	表示フォーマット
0.5 s ～ 99.9 s	0.1 s	□□.□
100 s ～ 999 s	1 s	□□□

注記

・ READY 状態（“READY”が点灯中）でかつ“KEYLOCK”が点灯していないときにキー入力を受け付けます。試験中（“TEST”が点灯中）および判定結果の出力中（“PASS”または“FAIL”が点灯中）には無視されます。

・ 試験時間の表示に設定値が表示されていても“TIMER ON”が点灯していないとタイマー機能は有効でありません。従って、試験中に FAIL の判定がなく試験時間を経過した場合でも試験を終了しません。また、PASS の判定も行いません。

・ わずかでも試験時間が欠けると困る場合には、1 degit 設定値を増やしてください。

・ 試験時間を変更後すぐに電源を遮断すると、設定値が記憶されないことがあります。設定変更後 5 秒以上待ってから、電源を遮断してください。

6.2.5　試験電圧の設定

被試験物に印加する電圧です。被試験物の規格等に基づいて設定します。

設定手順

1. SHIFTキーを押しながらUP/LOWキーを押して下限判定機能をOFFにします。
   下限判定機能がOFFの場合、“LOWER ON”が消灯します。
2. ON/OFFキーを押してタイマー機能をOFFにします。
   OFFの場合、“TIMER ON”が消灯します。
3. TEST VOLTAGEつまみが左に回しきりの位置（“0”位置）であることを確認し、READY状態（“READY”が点灯中）のときにSTARTスイッチを押します。
4. アナログ電圧計またはデジタル電圧計を見ながら、TEST VOLTAGEつまみを徐々に右に回して試験電圧を設定します。
5. STOPスイッチを押して出力電圧を遮断します。
6. ON/OFFキーを押してタイマー機能をONにします。
   ONになると“TIMER ON”が点灯します。
7. 下限判定機能が必要の場合はSHIFTキーを押しながらUP/LOWキーを押します。
   下限判定機能がONに切り替わると、“LOWER ON”が点灯します。

6.2.6　被試験物の接続

接続手順

1. アナログ電圧計の指示が“0”であることを確認します。
2. DANGERランプが消灯していることを確認します。
3. “READY”が点灯していることを確認します。
4. 低電圧側テストリードを本器のLOW端子に接続します。
5. 高電圧側テストリードを本器のHIGH VOLTAGE端子に接続します。
6. 低電圧側テストリードと高電圧側テストリードを短絡して高電圧が出力端子に印加されていないことを確かめます。
7. 低電圧側テストリードを被試験物に接続します。
8. 高電圧側テストリードを被試験物に接続します。

6.2.7　試験の実行

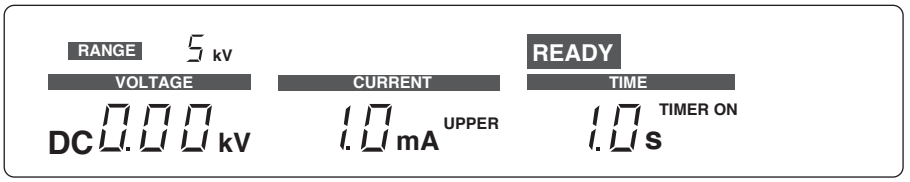
次の試験条件の場合

試験条件設定例

試験電圧レンジ	DC 5 kV
試験電圧	1.7 kV
上限基準値	1 mA
下限判定	OFF
試験時間	1 秒

注記　・ 試験電圧は、実際に電圧を出力しなければ設定できません。「6.2.5 試験電圧の設定」(6-15 ページ）を参照してください。

READY 状態の表示は次のようになります。



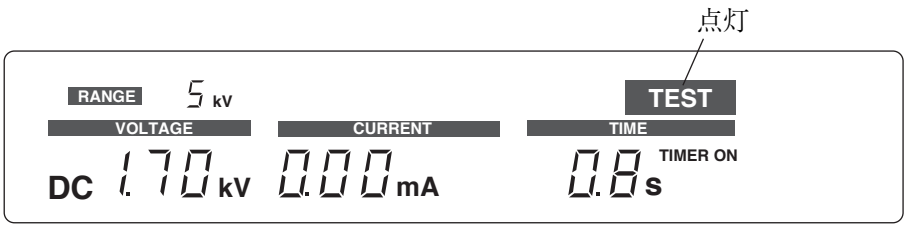
実行手順

1. READY 状態（“READY”が点灯）の時に START スイッチを押して試験を開始します。

   試験が開始されると次の動作を行います。

○ DANGER ランプが点灯します。
○ SIGNAL I/O の H.V ON 信号を ON します。
○ “TEST”が点灯します。
○ SIGNAL I/O の TEST 信号を ON します。
○ HIGH VOLTAGE 端子、LOW 端子間に電圧を出力します。
○ アナログ電圧計に電圧を表示します。(試験中以外も測定しています。)
○ 出力電圧の表示に電圧を表示します。(試験中以外も測定しています。)
○ 判定基準値、測定電流の表示に測定電流値を表示します。
○ 試験時間の表示に残時間または経過時間を表示します。

このとき、次の表示となります。



これは測定電圧が 1.70 kV、測定電流が 0.00 mA、試験残時間が 0.8 秒のときです。

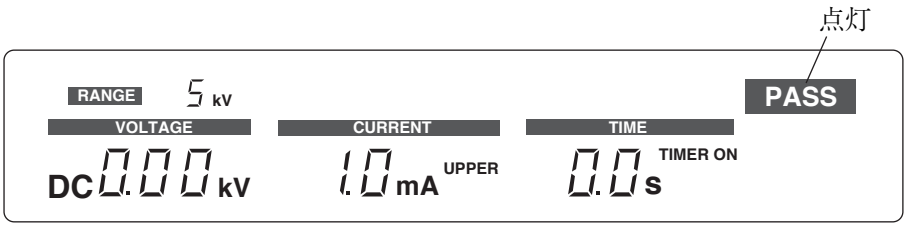
注記　・ PROTECTION 状態の時には試験を開始しません。
・ ストップの入力がある時には試験を開始しません。

PASS のとき

設定された試験時間が経過すると試験は終了し、PASS の判定を行います。PASS の判定が起きると次の動作を行います。

○ 試験を終了し、高電圧出力を遮断します。
○ “TEST”を消灯します。
○ SIGNAL I/O の TEST 信号を OFF します。
○ DANGER ランプを消灯します。(ただし、HIGH VOLTAGE 端子に電圧が残留している場合は消灯が遅れます。)
○ SIGNAL I/O の H.V ON 信号を OFF します。(ただし、HIGH VOLTAGE 端子に電圧が残留している場合は OFF が遅れます。)
○ “PASS”が点灯します。
○ ブザーが鳴ります。
○ SIGNAL I/O の PASS 信号を ON します。

このとき、次の表示となります。



標準状態では約 0.2 秒後に READY 状態（“READY”が点灯）に自動的に復帰します。復帰すると次の動作を行います。

○ “PASS”を消灯します。
○ ブザーを停止します。
○ SIGNAL I/O の PASS 信号を OFF します。

次の場合には READY 状態に戻りません。

○ 後面パネルの TEST MODE スイッチの PASS HOLD が ON の場合。PASS の判定は連続して発生しますので解除する場合は STOP を押します。(詳細は「6.5 特殊テストモードの設定」(6-29 ページ)、をお読みください。)
○ PROTECTION 状態になる要因が発生している場合。(詳細は「4.2 ディスプレイの説明」の「[32] PROTECTION 表示」(4-18 ページ)、をお読みください。)
○ STOP スイッチが押されているとき（リモートコントロールのストップ入力を含む）
○ START スイッチが押されたままのとき（リモートコントロールのスタート入力を含む）

タイマー OFF のとき

タイマー機能が OFF に設定されている場合（“TIMER ON”が消灯）は所定の時間が経過するか、または必要な状況が生じたら STOP スイッチを押して試験を終了させます。
この場合、PASS の判定は行わず、次の動作を行います。

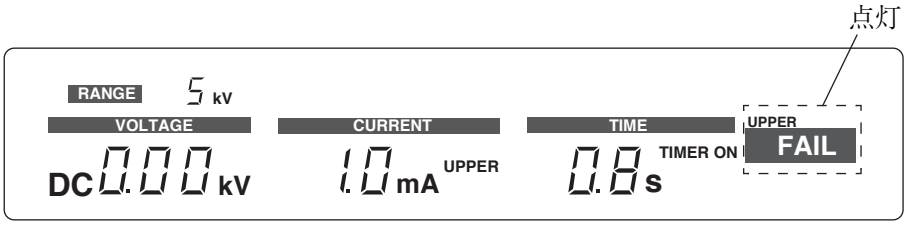
○ 試験を終了し、高電圧出力を遮断します。
○ “TEST”を消灯します。
○ SIGNAL I/O の TEST 信号を OFF します。
○ DANGER ランプを消灯します。（ただし、HIGH VOLTAGE 端子に電圧が残留している場合は消灯が遅れます。）
○ SIGNAL I/O の H.V ON 信号を OFF します。（ただし、HIGH VOLTAGE 端子に電圧が残留している場合は OFF が遅れます。）

FAIL のとき

試験中に測定した漏れ電流が次に示す場合、本器は FAIL の判定を行い高電圧出力を遮断し、試験を終了します。

漏れ電流値が上限基準値以上の場合

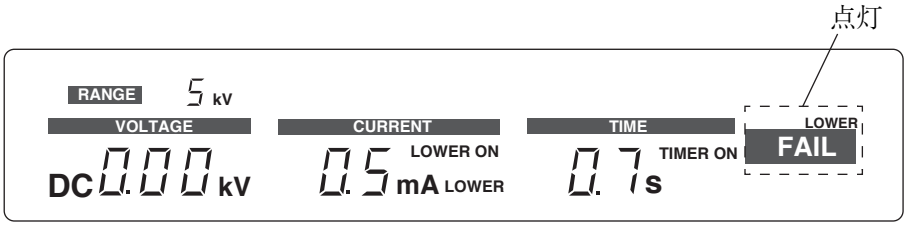
この時の表示を次に示します。



この FAIL の判定が起きると“UPPER FAIL”が点灯します。

漏れ電流値が下限基準値以下の場合

下限基準値を 0.5 mA に設定し、下限判定機能が ON のときの表示を次に示します。



この FAIL の判定が起きると“LOWER FAIL”が点灯します。

これらの場合次の動作を行います。

○ 試験を終了し、高電圧出力を遮断します。
○ “TEST”を消灯します。
○ SIGNAL I/Oの TEST 信号を OFF します。
○ DANGER ランプを消灯します。(ただし、HIGH VOLTAGE 端子に電圧が残留している場合は消灯が遅れます。)
○ SIGNAL I/O の H.V ON 信号を OFF します。(ただし、HIGH VOLTAGE 端子に電圧が残留している場合は OFF が遅れます。)
○ “UPPER FAIL”または“LOWER FAIL”が点灯します。
○ SIGNAL I/Oの U FAIL 信号または L FAIL 信号を ON します。
○ ブザーが鳴ります。

FAIL の判定は連続して発生しますので解除する場合は STOP スイッチを押します。

試験の再実行

試験が PASS の判定で終了した場合には、約 0.2 秒後に PASS 状態を自動的に解除して READY 状態に戻ります。この場合には START スイッチを押すだけで次の試験を実行できます。リモートコントロールの場合も同様です。

注記 ・ 次の場合には READY 状態に戻りません。

○ 後面パネルの TEST MODE スイッチの PASS HOLD が ON の場合。(詳細は「6.5 特殊テストモードの設定」(6-29 ページ)、をお読みください。)

○ PROTECTION 状態になる要因が発生している場合。(詳細は「4.2 ディスプレイの説明」の「[32] PROTECTION 表示」(4-18 ページ)、をお読みください。)

○ STOP スイッチが押されているとき(リモートコントロールのストップ入力を含む)

○ START スイッチが押されたままのとき(リモートコントロールのスタート入力を含む)

試験が FAIL の判定で終了した場合には、STOP スイッチを押して一度 READY 状態に戻してから START スイッチを押してください。リモートコントロールの場合も同様です。

6.3 リモートコントロール

⚠警告 ・ リモートコントロールは外部からの信号で高電圧を ON/OFF することになり場合によってはたいへん危険な状態が発生します。従って、不用意に高電圧が発生することのないよう、また高電圧が発生しているときにはいかなる人も、被試験物、高電圧テストリード、プローブ、出力端子などにさわることができないように十分な安全対策を施してください。対策が施せない場合は、リモートコントロールを行わないでください。

注記 ・ **旧モデル TOS5050/5051 をお使いの方へ**
インターロック信号入力端子の割り付けが、旧モデル TOS5050/5051 と異なります。そのため付属の 14 pin アンフェノールプラグは、旧モデル用のものと共用できません。表 6-2 および図 6-3 参照。

6.3.1 REMOTE コネクタからのコントロール

REMOTE コネクタは、オプションのリモートコントロールボックス（RC01-TOS、RC02-TOS）または高電圧テストプローブ（HP01A-TOS、HP02A-TOS）からの信号により高電圧を ON/OFF します。

コントロール方法

1. POWER スイッチを OFF します。
2. 前面パネルの REMOTE コネクタとオプションの間を専用接続ケーブル（5pin DIN ケーブル）で接続します。
3. POWER スイッチを ON します。
   “REMOTE”が点灯し、オプションからのスタート入力が可能となりパネルの START スイッチが無効となります。ただし、ストップ操作はパネルの STOP スイッチおよびオプションのストップ入力の両方から可能です。詳細はオプションの取扱説明書をお読みください。

パネルからのコントロールに戻すには

1. POWER スイッチを OFF します。
2. 前面パネルの REMOTE コネクタから専用接続ケーブル（5 pin DIN ケーブル）を外します。
3. POWER スイッチを ON します。“REMOTE” が消灯し、パネルからの START スイッチが有効となります。

注記

- POWERスイッチをONのままREMOTEコネクタを抜き差しするとPROTECTION状態（“PROTECTION”が点灯）となり、高電圧出力を遮断します。ただし、オプションのリモートコントロールボックスの強制ストップが入っている場合は、プラグを差したときにPROTECTION状態は解除されます。また、高電圧テストプローブは強制ストップが入っているため、プラグを差したときにPROTECTION状態になりません。
- REMOTEコネクタとSIGNAL I/Oコネクタから同時にリモートコントロールしないでください。同時に使用した場合、“REMOTE”が消灯しパネルからのSTARTスイッチが有効となります。
- 後面パネルのTEST MODEスイッチのFAIL MODEがONの場合、FAIL状態およびPROTECTION状態はリモートからのストップ入力で解除できません。パネルのSTOPスイッチで解除してください。

⚠警告

- オプションの高電圧テストプローブ（HP01A-TOS、HP02A-TOS）はACモードでは試験電圧を4 kV以下で、またDCモードでは試験電圧を5 kV以下でご使用ください。

⚠注意

- 高電圧テストリード、被試験物等と信号線は分離し500 mm以上は離してください。また、試験電圧を信号線に短絡させないでください。短絡した場合内部回路全体が破壊する場合があります。

6.3.2 SIGNAL I/Oコネクタからのコントロール

SIGNAL I/Oコネクタは、つぎの3つの機能があります。接続には付属の14pinアンフェノールプラグを使用すると便利です。

- インターロック機能により、外部装置と連動させて出力を遮断することができます。
- オプション以外の制御機器からHIGH VOLTAGE端子の高電圧をON/OFFすることができます（スタート／ストップ）。
- 本器の状態を信号出力することができます。

⚠警告

- 付属の14 pinアンフェノールプラグは1番ピンと9番ピンが接続されています。必ず、適切なインターロック処置を施して、本器を動作させてください。詳細は「6.3.3 インターロック機能」（6-24ページ）をお読みください。

⚠注意

- 高電圧テストリード、被試験物等と信号線は分離し500 mm以上は離してください。また、試験電圧を信号線に短絡させないでください。短絡した場合内部回路全体が破壊する場合があります。

SIGNAL I/O の仕様

表 6-1　SIGNAL I/O 信号の仕様

項目		仕様
入力信号制御部		
	ハイレベル入力電圧	11 V ～ 15 V
	ローレベル入力電圧	0 V ～ 4 V
	ローレベル入力電流	最大 -5 mA
	入力時間幅	最小 5 ms
	絶縁方式	フォトカプラ （DC 30 V/AC 30 Vrms MAX）
出力信号制御部		
	出力方式	オープンコレクタ出力
	出力耐電圧	DC 30 V
	出力飽和電圧	約 1.1 V（25 ℃）
	最大出力電流	400 mA（TOTAL）
	絶縁方式	フォトカプラ （DC 30 V/AC 30 Vrms MAX）

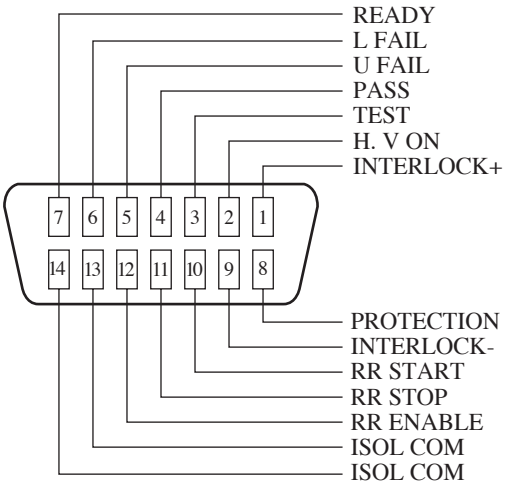


図 6-1　SIGNAL I/O コネクタのピン配置

表 6-2　SIGNAL I/O のピン割付

ピン番号	信号名	I/O	出力条件と信号内容
1	INTERLOCK+	I	インターロック信号入力端子（*）
2	H.V ON	O	出力端子間に高電圧が印加されている期間 ON
3	TEST	O	試験中に ON
4	PASS	O	PASS と判定されたとき、約 0.2 s 間 ON PASS HOLD の時は連続 ON
5	U FAIL	O	上限基準値以上の電流を検出し、FAIL と判定された時に連続 ON
6	L FAIL	O	下限基準値以下の電流を検出し、FAIL と判定された時に連続 ON
7	READY	O	待機状態中 ON
8	PROTECTION	O	PROTECTION 機能動作時 ON
9	INTERLOCK-	I	インターロック信号入力端子（*）
10	RR START	I	スタート信号入力端子
11	RR STOP	I	ストップ信号入力端子
12	RR ENABLE	I	リモートコントロールイネーブル信号入力端子
13	ISOL COM		回路コモン端子
14	ISOL COM		回路コモン端子

注記　・（*）インターロック信号入力端子の割り付けが、旧モデル TOS5050/5051 と異なります。旧モデルで使用されていたアンフェノールプラグを本器で利用するには、9 番ピンと 14 番ピン間の配線を 1 番ピンと 9 番ピン間に変更する必要があります。

内部構成

SIGNAL I/O の信号出力は図のようにオープンコレクタ出力で、内部回路とはフォトカプラにより絶縁されています。ただし、回路コモンは入力信号と共通になっています。

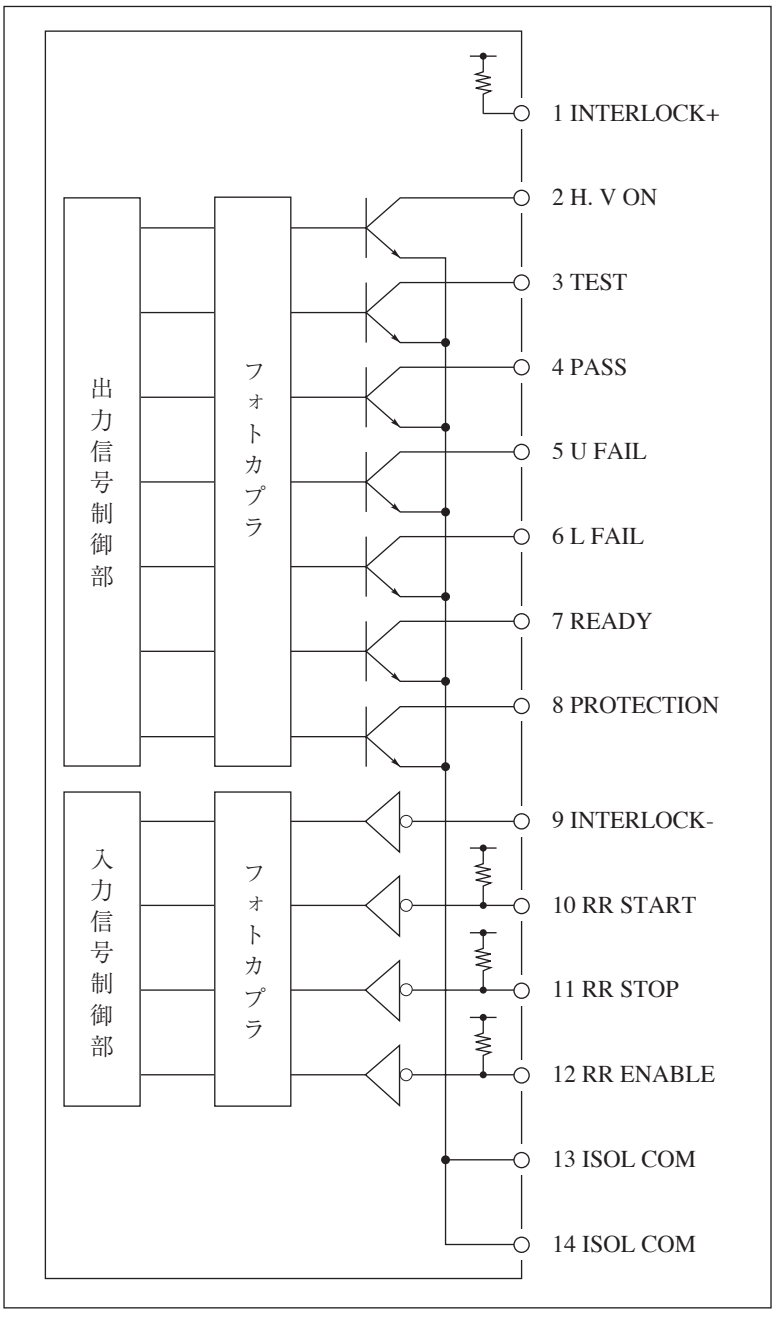


図 6-2　SIGNAL I/O の内部構成

6.3.3　インターロック機能

本器は作業者の安全を確保するための一つの手段として、外部装置と連動させて出力を遮断するインターロック機能が装備されています。

この機能が働くと PROTECTION 状態（“PROTECTION”が点灯）となり、出力は遮断され、かつ試験ができない状態が保持されます。従って、この状態で START スイッチまたはリモートコントロールからのスタート信号を入力しても本器は試験を実行しません。また、インターロック信号を入力している間は、STOP スイッチまたはリモートコントロールからのストップ信号でも解除できません。

この機能を利用すると試験電圧を出力するのに外部から制限をかけられます。従って、作業者は安全に作業を行うことができます。

インターロック機能の使い方

後面パネルの SIGNAL I/O の 1 番ピンと 9 番ピンがインターロックの信号の入力端子となっています。この端子間をオープンにするとインターロック機能が働き、逆にショートにするとインターロック信号は解除となります。

インターロック機能が働いて PROTECTION 状態になった場合は、インターロック信号を解除し、かつ STOP スイッチまたはリモートコントロールのストップを入力して解除してください。

参考回路

ドアが開くと接点が開き、インターロック機能が働きます。

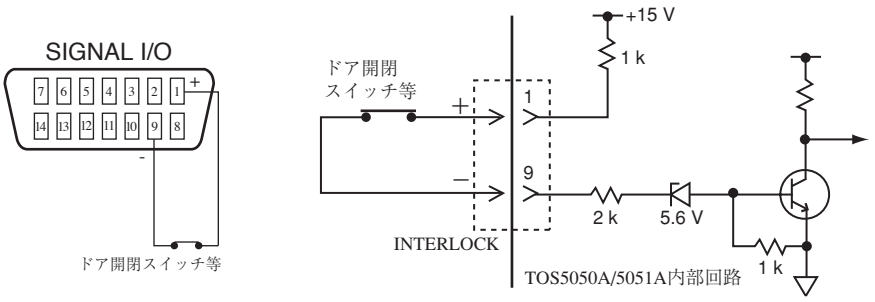


図 6-3　インターロック入力部の回路図

⚠ 警告

- 着荷開封時の状態において本器の電源を投入するとインターロック機能が働き、このままでは動作確認ができません。
  そのため、あらかじめ 1 番ピンと 9 番ピンが接続された 14 pin アンフェノールプラグが付属品として用意されていますが、これは簡易的に PROTECTION 状態を解除するためにだけお使いください。
  実際に本器を設置する場合には、できる限りインターロック機能を利用し、安全な作業環境を整えて使用願います。耐電圧試験で冶具等を使用する場合には、感電防止のため被試験物を覆うカバー等を設け、カバーを開けるのと連動して出力を遮断する、あるいは耐電圧試験の作業エリアに感電防止の安全柵等を設け、ドアに連動して出力を遮断する等が、安全策として効果的です。

6.3.4　スタート／ストップコントロール

スタート／ストップのリモートコントロールは、SIGNAL I/O コネクタの 10 番ピン、11 番ピン、12 番ピンを使います。

コントロール方法

1. 12 番ピンのリモートコントロールイネーブル信号（RR ENABLE）を 13 番ピンまたは 14 番ピン（ISOL COM）とショートしてローレベルにし、パネルの START スイッチを無効にします。

   ただし、ストップ操作はパネルの STOP スイッチおよびストップ信号（RR STOP）の双方から可能です。

2. 7 番ピンのレディ信号（READY）が ON しているときに 10 番ピンのスタート信号（RR START）を 13 番ピンまたは 14 番ピン（ISOL COM）とショートしてローレベルにするとスタートします。

3. 11 番ピンのストップ信号（RR STOP）を 13 番ピンまたは 14 番ピン（ISOL COM）とショートしてローレベルにするとストップします。

4. 解除する場合は、リモートコントロールイネーブル信号（RR ENABLE）をハイレベルにします。

   “REMOTE”が消灯し、パネルの START スイッチが有効となり、SIGNAL I/O のスタート信号（RR START）が無効になります。

⚠ 注意

- 高電圧テストリード、被試験物等と信号線は分離し 500 mm 以上は離してください。また、試験電圧を信号線に短絡させないでください。短絡した場合内部回路全体が破壊する場合があります。

注記

- リモートコントロールイネーブル信号（RR ENABLE）のレベルを変化させたとき、一度 PROTECTION 状態（“PROTECTION”が点灯）となりますのでパネルの STOP スイッチまたはストップ信号（RR STOP）により解除してください。
- REMOTE コネクタと SIGNAL I/O コネクタから同時にリモートコントロールしないでください。同時に使用した場合、“REMOTE”が消灯しパネルからの START スイッチが有効となります。
- 後面パネルの TEST MODE スイッチの FAIL MODE が ON の場合、FAIL 状態および PROTECTION 状態はリモートからのストップ入力で解除できません。パネルの STOP スイッチで解除してください。
- 入力端子は抵抗により +15 V にプルアップされています。入力端子を開放すると、ハイレベルを入力したのと等価になります。
- 本器の内部制御回路は、本器または周辺機器が発生するノイズで誤動作を起こさないように考慮されています。しかし、SIGNAL I/O の各端子を裸（シールドしない状態）で引き回すことはアンテナを張ることとなり、接続する機器の誤動作の原因となります。

従って、14 pin アンフェノールプラグ、ケーブル、外部回路は、それぞれシールド効果のある金属製の 14 pin アンフェノールプラグ、シールドケーブル、シールドした筐体内に作成した外部回路をご使用ください。また、それぞれと本器の筐体とを接続してください。(ISOL COM はシールド、または大地と接続しないでください。)
これによって SIGNAL I/O に関連した回路と外部環境とが遮断され、ノイズによる誤動作により強くなります。

解説 ・ 本器の出力端子間が短絡されると、そのときに発生するノイズの影響で周辺の電子機器等が誤動作する場合があります。そのような場合にはノイズの影響を減少させるため、本器からの高電圧側ケーブルの先端と被試験物の間および低電圧側ケーブルの先端と被試験物の間(なるべく被試験物に近い位置)に 470 Ω 程度の抵抗を接続してください。接続する抵抗の電力定格、電圧定格にご注意ください。上限基準値が 10 mA 以下では 470 Ω(3 W、インパルス耐電圧 30 kV)程度の抵抗を接続してください。

なお、この抵抗を接続した場合、被試験物に実際に印加される電圧は抵抗による電圧降下が発生するため本器の出力端子電圧よりも若干低い電圧(10 mA の電流が流れた場合約 10 V)になります。

しかし、ノイズの影響を減少させるためにはたいへん効果があります。

■ スタート/ストップの参考回路

メーク接点で制御する時

リレー/スイッチなどのメーク接点で制御する時には図 6-4 ような接続をしてください。

この回路の接点を論理素子 Tr、FET、フォトカプラ等に置き換えることもできます。

論理素子などから制御する時

論理素子などから制御する時(ローアクティブ制御)には図 6-5 ような接続をしてください。

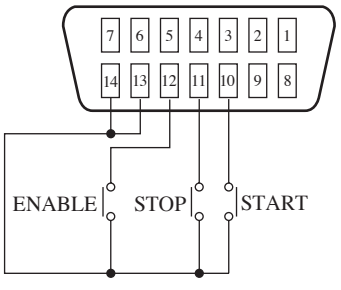


図 6-4

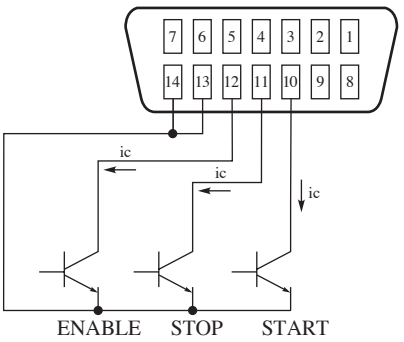


図 6-5

⚠注意 ・それぞれの ic は 5 mA 以上引けるように考慮してください。

6.3.5　出力信号

SIGNAL I/O の 2 番ピンから 8 番ピンの出力信号により本器の状態を出力することができます。表 6-2 のピン割付と、つぎの例を参考に回路を構成してください。

リレーをドライブする例

H.V ON 信号でリレーをドライブします。図 6-6 参照。

デジタル信号の "L" レベルを得る例

H.V ON 信号でデジタル信号の "L" レベルを得ます。図 6-7 参照。

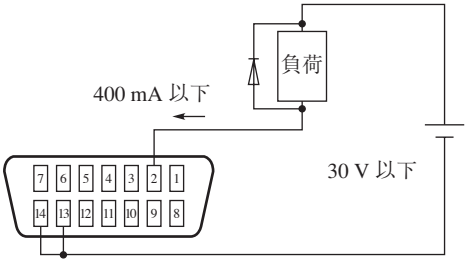


図 6-6

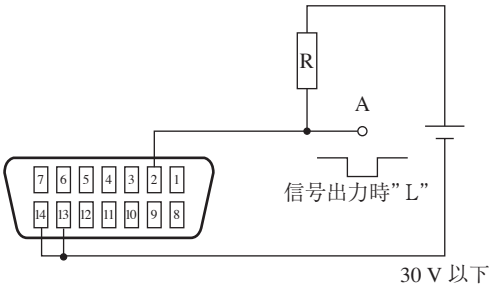


図 6-7

⚠注意　・ 高電圧テストリード、被試験物等と信号線は分離し 500 mm 以上は離してください。また、試験電圧を信号線に短絡させないでください。短絡した場合内部回路全体が破壊する場合があります。

注記
- SIGNAL I/O の入力信号回路とコモンが共通です。
- リレーなどの誘導負荷を駆動する場合は必ずコイルと並列にダイオードを接続してください。
- オープンコレクタ出力は負荷が短絡した場合、出力素子、プリント基板の焼損につながりますので出力には保護用ヒューズを挿入していただくことをおすすめします。
- 本器の内部制御回路は、本器または周辺機器が発生するノイズで誤動作を起こさないように考慮されています。しかし、SIGNAL I/O の各端子を裸（シールドしない状態）で引き回すことはアンテナを張ることとなり、接続する機器の誤動作の原因となります。
  従って、14 pin アンフェノールプラグ、ケーブル、外部回路は、それぞれシールド効果のある金属製の 14 pin アンフェノールプラグ、シールドケーブル、シールドした筐体内に作成した外部回路をご使用ください。また、それぞれと本器の筐体とを接続してください。(ISOL COM はシールド、または大地と接続しないでください。)
  これによって SIGNAL I/O に関連した回路と外部環境とが遮断され、ノイズによる誤動作により強くなります。

6.4 STATUS OUT

本器のオプションの警告灯ユニットまたはブザーユニット専用のAC100V出力信号です。

H.V ON、TEST、PASS、U FAIL、L FAIL、READY、PROTECTION、POWER ON の 8 つの状態からディップスイッチで選択すると、その状態の時に AC 100 V を出力します。複数選択するとその状態の論理和となります。

ディップスイッチの 4 と 5 を両方 ON にすると UPPER FAIL 状態と LOWER FAIL 状態のときに AC 100 V を出力します。また、8 を ON にすると本器の電源が投入されている間、AC 100 V を出力します

表 6-1　STATUS OUT 信号の仕様

項目	仕様
出力方式	トライアック出力
出力電圧	AC 約 100 V
漏れ電流	1 mA 以下
最大出力電流	0.3 A
絶縁方式	フォトカプラ

表 6-1　ディップスイッチの機能

ディップスイッチ		信号を出力する条件
1	H.V ON	出力端子間に高電圧が印加されている期間 ON
2	TEST	試験中に ON
3	PASS	PASS と判定された時、約 0.2 s 間 ON PASS HOLD の時は連続 ON
4	U FAIL	上限基準値以上の電流を検出し、 FAIL と判定された時に連続 ON
5	L FAIL	下限基準値以下の電流を検出し、 FAIL と判定された時に連続 ON
6	READY	待機状態中 ON
7	PROTECTION	PROTECTION 機能動作時 ON
8	POWER ON	POWER スイッチ ON

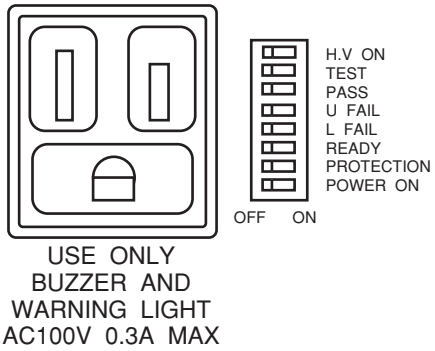


図 6-8 後面パネル

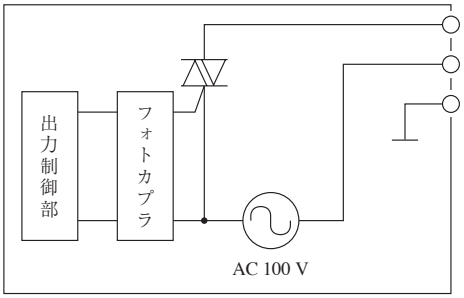


図 6-9 内部構成

⚠注意　・ 公称使用電圧が変更されていても AC 100 V を出力します。

6.5　特殊テストモードの設定

後面パネルの TEST MODE スイッチで 4 種類のモードを設定することができます。

スイッチの標準設定（工場出荷時の設定です）は図 6-10 の通りです。
なお、それぞれのモードは任意に組み合わせて使用できます。
電源を投入したとき、ディップスイッチの情報を読み込みます。従って、スイッチを変更した場合は電源を入れ直してください。

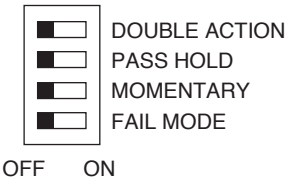


図 6-10　TEST MODE スイッチ

6.5.1　スタートダブルアクション機能

試験の開始に関するモードです。設定は DOUBLE ACTION のディップスイッチを ON にします。

この設定にすると STOP スイッチを押し離してから、約 0.5 秒以内に START スイッチを押さないと試験を開始できません。0.5 秒を過ぎると START スイッチだけでは試験を開始できなくなります。STOP スイッチ、START スイッチのダブルアクション操作をしたときのみ試験を実行できます。
従って、操作は煩雑ですが、さらに安全な作業が行えます。
なお、この機能はリモートコントロールのときも同様です。

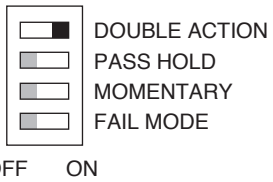


図 6-11　スタートダブルアクションの設定

6.5.2　パスホールド機能

PASS に関するモードです。設定は PASS HOLD のディップスイッチを ON にします。

この設定にすると PASS の判定終了後（約 200 ms 後）、に自動的に READY 状態に戻りません。
従って、解除するには STOP スイッチまたはリモートコントロールのストップを入力してください。

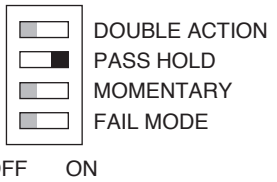


図 6-12　パスホールドの設定

6.5.3　モーメンタリ機能

試験の中断に関するモードです。設定は MOMENTARY のディップスイッチを ON にします。

この設定にすると START スイッチを押しているときのみ試験を継続します。試験が開始され、START スイッチを離したときに試験は中断されます。

従って、作業者の手を本器のパネル面に拘束することができるため、さらに安全な作業が行えます。
なお、この機能はリモートコントロールのときも同様です。本器のオプションの両手タイプのリモートコントロールボックス（RC02-TOS）と共に利用するとさらに安全な作業が行えます。

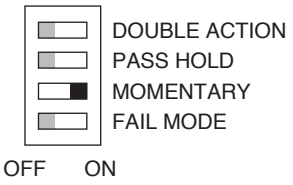


図 6-13　モーメンタリの設定

6.5.4　フェイルモード機能

リモートコントロールのストップ入力に関するモードです。設定は FAIL MODE のディップスイッチを ON にします。

この設定にすると FAIL の判定と PROTECTION 状態をリモートコントロールのストップ信号で解除できなくなります。

解除する場合はパネルの STOP スイッチを押してください。
なお、この機能はオプションの高電圧テストプローブ（HP01A-TOS、HP02A-TOS）を使用するとき FAIL 状態または PROTECTION 状態を確実に確認するときにお使いください。

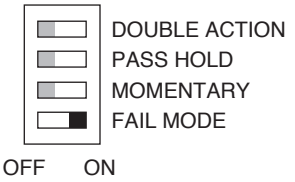


図 6-14　FAIL モードの設定

第 7 章　RS-232C インターフェース

この章では、RS-232C インターフェースについて説明します。

7.1 ケーブルの接続

1. 本器および接続する機器の POWER スイッチを OFF します。
2. 本器の後面パネルにある 9 ピンの RS-232C コネクタに RS-232C クロスケーブルを接続します。

   図 7-1 にコネクタのピン配置を示します。

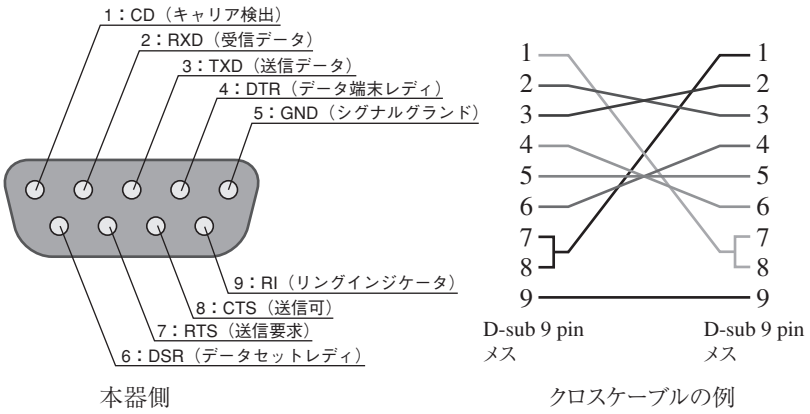


図 7-1　9 ピン AT タイプコネクタ

7.2 RS-232C の仕様

プロトコルは固定です。変更はできません。

表 7-1　RS-232C の仕様

項目	仕様
伝送方式	調歩同期式、半 2 重
伝送速度	9600 bps
データ長	8 bit
パリティ	なし
ストップビット	1 bit
ハンドシェイク	なし
デリミタ	送信時 : CR+LF 受信時 : CR、LF、CR+LF

注記　・ 本器の電源投入時、数バイトのキャラクタが本器から送信されることがあります。パソコンまたはシリアルプリンタの電源投入は本器の電源投入後に行ってください。

7.3 通信方法

パソコンからのコマンドと本器の応答により通信を行います。

1 つのコマンドに対して 1 つの応答が必ず帰ってきます。

連続してコマンドを送信することはできません。応答を確認してから次のコマンドを送信してください。

7.4 トークモードについて

本器の RS-232C には、「トークモード」と呼ばれる 4 つのモードがあります。

表 7-2　トークモード

トークモード	説明	
0	パソコンからのコマンドのみ応答するモードです。 (デフォルト設定)。	
1	試験開始時と試験終了時に自動的に応答するモードです。 本器の状態のみを返します。	
	試験開始時の応答	<START>
	試験終了時の応答	<PROTECT>, <PASS>, <U_FAIL>, <L_FAIL >, または <STOP>
2	試験開始時と試験終了時に自動的に応答するモードです。 本器の状態、設定値、および測定値を返します。	
	試験開始時の応答	上限基準値 , (下限基準値[*1] ,)(試験時間[*2] ,) <START> , AC または DC
	試験終了時の応答	測定最大電圧値 , 測定最大電流値 , 試験経過時間 , トークモード 1 の試験終了時の応答
3	動作はトークモード 2 と同様ですが、試験終了時に LF コードを追加します。	

*1. 下限基準値は、下限判定機能が有効なとき(“LOWER ON”が点灯)に返されます。
*2. 試験時間は、タイマー機能が有効なとき(“TIMER ON”が点灯)に返されます。

トークモード 1 ～ 3 は、パソコンからのコマンドが不要になりパソコンの処理を軽減できます。また、このモードでは本器にシリアルプリンタを接続することにより試験のログを直接印刷できます。

シリアルプリンタによる印字サンプル

トークモード１

```
<START>
<PASS>
<START>
<STOP>
<START>
<PROTECT>
<START>
<L_FAIL>
<START>
<U_FAIL>
<START>
<PASS>
```

トークモード２

```
U7.8mA,2.5s <START> AC
930V,0.03mA,2.5s <PASS>
U7.8mA <START> AC
1519V,0.03mA,12.5s <STOP>
U7.8mA,L0.1mA <START> AC
631V,0.1mA,0.2s <L_FAIL>
U7.8mA <START> AC
1708V,0.03mA,9.2s <PROTECT>
U7.8mA,2.5s <START> AC
856V,0.03mA,2.5s <PASS>
```

トークモード３

```
U8.0mA,2.5s <START> AC
1307V,0.03mA,2.5s <PASS>

U8.0mA,2.5s <START> AC
3833V,0.03mA,2.5s <PASS>

U0.8mA,3.0s <START> DC
2611V,0.00mA,3.0s <PASS>

U0.8mA,3.0s <START> DC
4574V,0.00mA,3.0s <PASS>

U8.0mA <START> AC
3107V,0.03mA,14.4s <STOP>

U8.0mA,L0.1mA <START> AC
404V,0.1mA,0.2s <L_FAIL>
```

トークモードの設定

トークモードを設定するには、以下の手順で行います。

1. POWER スイッチが OFF になっていることを確認します。
2. 設定するトークモードに合わせて、表 7-3 に示したキーを押しながら POWER スイッチを ON します。

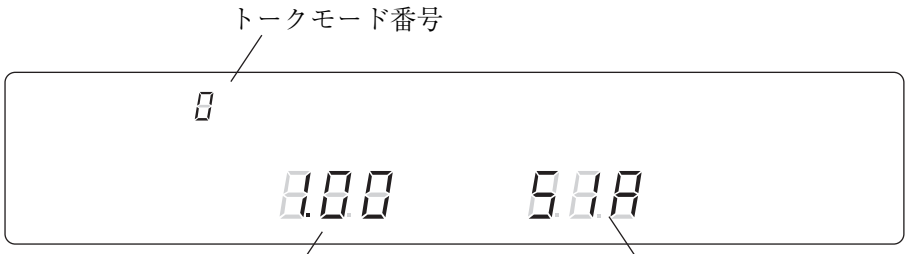
表 7-3　トークモードの設定キー

トークモード	前面パネルのキー
0	TIMER ON/OFF キー
1	CUTOFF CURRENT▼キー
2	CUTOFF CURRENT▲キー
3	CUTOFF CURRENT UP/LOW キー

蛍光表示管の点灯確認が始まります。

3. 押しているキーと POWER スイッチから手を離します。

数十秒後に蛍光表示管にバージョン番号と機種名、およびトークモード番号を表示します。



機種名	3 桁表示
TOS5051A	51A
TOS5050A	50A

1 分以上経過しても蛍光表示管に何も表示されない場合には、再度はじめからやり直してください。

4. 手順 2 で設定したトークモード番号が表示されていることを確認します。

注記 ・ データのイニシャルセットアップを行うと、トークモード 0 に設定されます。詳しくは、「5.1 イニシャルセットアップ」（5-2 ページ）をお読みください。

7.5 RS-232C を使用する前に

測定最大電圧値、測定電圧値

・ 前面パネルの電圧計では上位3桁を表示しますが、RS-232Cでは4桁を返します。

（例）

応答	パネル表示
4991 V	4.99 kV
4999 V	4.99 kV

測定最大電流値、測定電流値

・ UPPER FAIL または LOWER FAIL によって試験が終了した場合、返される電流値は測定値ではなく、上限基準値または下限基準値となります。

試験経過時間

・ 返すことができる試験経過時間の最大値は 999 秒です。タイマー機能が OFF に設定されていて、1000 秒以上の試験においても 999 秒が返されます。

特殊テストモードが設定されている場合

・ 後面パネルの TEST MODE スイッチで DOUBLE ACTION または MOMENTARY が ON に設定されている場合、START コマンドを送っても試験は開始しません。DOUBLE ACTION および MOMENTARY を OFF に設定してください。

PROTECTION 状態の解除

・ PROTECTION 状態は STOP コマンドでは解除できません。
PROTECTION 状態の解除については、5-6 ページの「3. PROTECTION 状態でないこと」を参照してください。

試験の開始動作と REMOTE 表示

・ 表 7-4 にリモートコントロールソースの組み合わせに対して有効となるコントロールソースを示します。
・ 通常 RS-232C から試験を開始するには、表 7-4 の組み合わせ“d”で REMOTE コマンドが発行された状態となります。ただし、組み合わせ“h”においても REMOTE コマンドが発行されていれば、RS-232C からのコントロールが有効となります。
・ ディスプレイの“REMOTE”はリモートコントロール可能な状態のときのみ点灯します。

表 7-4　コントロールソースの組み合わせ

組み合わせ	リモートコントロールソース			START 機能		ディスプレイ“REMOTE”表示
	前面パネル REMOTE コネクタ	後面パネル SIGNAL I/O コネクタ（RR ENABLE 信号がローレベル）	RS-232C（REMOTE コマンドの発行）	本体パネルからのコントロール操作	有効となるリモートコントロールソース	
a				有効	---	消灯
b	●			無効	REMOTE コネクタおよび SIGNAL I/O コネクタからのコントロールがともに有効	点灯
c		●		無効	SIGNAL I/O コネクタからのコントロールのみ有効	点灯
d			●	無効	RS-232C コントロールのみ有効	点灯
e	●	●		有効	なし（本体パネルのみ）	消灯
f		●	●	無効	SIGNAL I/O コネクタからのコントロールのみ有効	点灯
g	●		●	無効	REMOTE コネクタおよび SIGNAL I/O コネクタからのコントロールがともに有効	点灯
h	●	●	●	無効	RS-232C コントロールのみ有効	点灯

7.6　RS-232C コマンドと応答

ここでは、本器がサポートしているコマンドについてひとつずつ説明していきます。

- コマンドは、英字の大文字、小文字両方を受け付けます。応答は、英字の大文字で返します。
- コマンドエラー時の応答は、ERROR を返します。
- コマンド名の（）内は、コマンドの省略形です。

*IDN ?

本器の機種名と ROM のバージョンを問い合せます。

応答

以下の例のように返します。

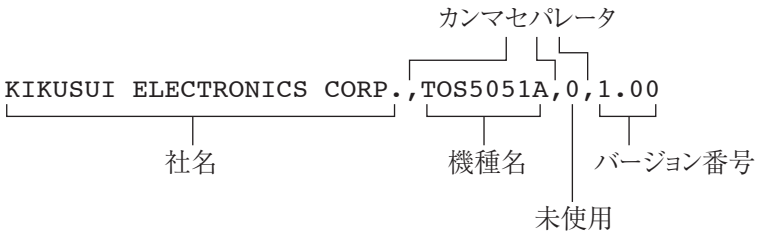


図 7-2　*IDN ? の応答例

*RST

本器を初期化します（本バージョンでは、トークモードをデフォルトの“0”に設定します）。

応答

OK を返します。

注記　・ コマンドによるトークモードの設定は、本器の電源再投入によりパネルからの設定に戻ります。

STATUS?（STAT?）

本器の状態を問い合せます。

応答

以下のいずれかを返します。

PROTECTION、TEST、READY、PASS、U_FAIL、L_FAIL、ELSE
（ELSE は、PROTECTION、TEST、READY、PASS、U_FAIL、L_FAIL 以外の状態を示します。）

MODE?

タイマ設定、下限基準値設定、電圧モード設定、および電圧レンジ設定を問い合せます。

応答

以下の例のように返します。

TIME ON , LOWE ON , VOLT AC , RANG 2.5

TIME OFF , LOWE OFF , VOLT DC , RANG 5.0

MEASURE?（MEAS?）

本器の測定値を問い合せます。

応答

応答は試験中とそれ以外で異なります。

・試験中

測定電圧値、測定電流値、および試験経過時間を返します。

・試験中以外

前回の結果を以下のように返します。

測定最大電圧値、測定最大電流値、試験経過時間、および状態（次のいずれか）を返します。

<PROTECT>、<PASS>、<U_FAIL>、<L_FAIL>、<STOP>、<P_ON>（<P_ON> は、電源投入直後（試験を一度も行っていない状態）のMEASURE？コマンドに対する応答を示します。）

TMODE（TMOD）

トークモードを設定します。

コマンド例

```
TMOD 0   ：トークモード0 に設定
TMODE 1  ：トークモード1 に設定
Tmode 2  ：トークモード2 に設定
```

応答

OK を返します。

注記 ・ コマンドによるトークモードの設定は、本器の電源再投入によりパネルからの設定に戻ります。

TMODE?（TMOD?）

トークモードの設定を問い合せます。

応答

以下のいずれかを返します。

TMODE 0、TMODE 1、TMODE 2、TMODE 3

REMOTE

RS-232C からの START コマンドを有効にします。（RS-232C REMOTE 状態）
パネルの“REMOTE”が点灯します。

応答

OK を返します。

注記 ・ 本器の電源再投入により LOCAL 状態に戻ります。

LOCAL

RS-232C からの START コマンドを無効にします。（RS-232C LOCAL 状態）
パネルの“REMOTE”が消灯します。

応答

OK を返します。

START

試験を開始します。

応答

・START コマンドが有効なとき（RS-232C REMOTE 状態）

OK を返します。

・START コマンドが無効なとき（RS-232C LOCAL 状態）

ERROR を返します。

注記 ・ START コマンドは、RS-232C REMOTE 状態（REMOTE コマンドが発行済）の時に有効となります。

STOP

試験を中断します。

応答

OK を返します。

7.7　サンプルプログラム

VBA によるサンプルプログラムです。

```
Private Sub CommandButton1_Click()

    KiUniDrv1.Connect "ASRL1"

    KiUniDrv1.SetString "REMOTE"
    TextBox2.Text = KiUniDrv1.GetString

    KiUniDrv1.SetString "TMODE 0"
    TextBox2.Text = KiUniDrv1.GetString

    KiUniDrv1.SetString "START"
    TextBox2.Text = KiUniDrv1.GetString

    Call Sleep(1000)

    KiUniDrv1.SetString "STOP"
    TextBox2.Text = KiUniDrv1.GetString

    KiUniDrv1.SetString "MEASURE?"
    TextBox1.Text = KiUniDrv1.GetString

    Cells(2, 5) = TextBox1.Text

    KiUniDrv1.SetString "LOCAL"
    TextBox2.Text = KiUniDrv1.GetString

    KiUniDrv1.Disconnect

End Sub
```

このサンプルプログラムは以下のツールを使って作成しています。

- Kikusui Universal Instrument Driver V1.5
- Microsoft Visual Basic 6.0
- Microsoft (R) Excel 2000

第 8 章　動作原理

この章では、動作原理をブロックダイアグラムにより説明します。

8.1　ブロックダイアグラム

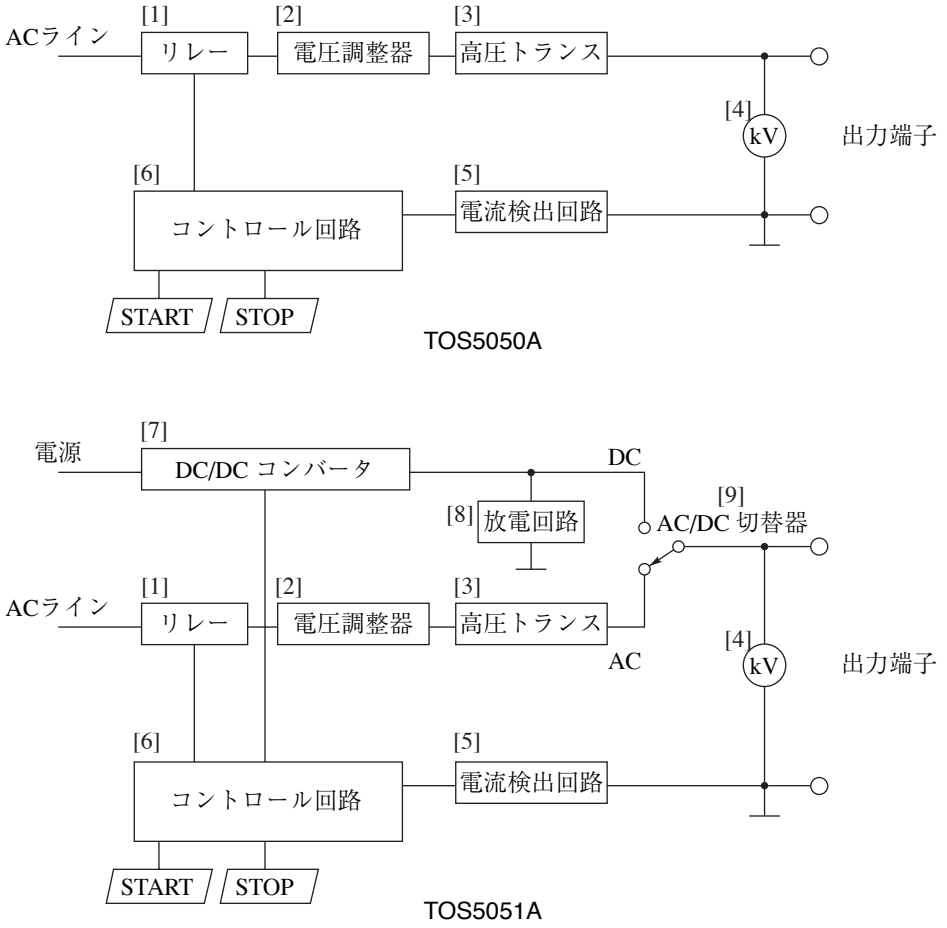


図 8-1　ブロックダイアグラム

[1] リレー

AC 耐電圧試験を行うために電圧調整器に入力されるラインからの電圧を開閉します。開閉時の波形のあばれを極力少なくするために半導体によるゼロ投入スイッチを採用しています。

[2] 電圧調整器

出力電圧を調整するためのもので、スライドトランスを用いています。

[3] 高電圧トランス

約 1:25 または 1:50 の比で電圧調整器からの出力電圧を 0 kV ～ 2.5 kV/0 kV ～ 5 kV まで昇圧します。

AC において 5 kV、100 mA/500 VA の出力が得られます。（ただし、ライン電圧が公称使用電圧の時）

[4] 電圧計

本器の出力電圧を測定します。出力端子を直接読み取っています。

[5] 電流検出回路

絶対値回路、電流検出抵抗、積分回路により構成されています。

[6] コントロール回路

電圧測定、電流測定、良否判定、試験時間の管理およびシーケンスコントロールを実行します。

[7] DC/DC コンバータ

DC モードの試験電圧を外部に供給するため安定した電圧を作っています。なお、試験電圧は正極性です。
DC において 5 kV、10 mA の出力が得られます。（ただし、ライン電圧が公称使用電圧の時）

[8] 放電回路

DC モードで試験電圧を出力しますと、テストリード、プローブ、および被試験物などを高電圧に充電します。出力遮断後も放電するのにしばらく時間がかかります。この放電時間を短くするための回路です。内部は高電圧リレーと抵抗で構成されています。なお、放電抵抗は TOS5051A では 125 kΩ となっています。
本器は出力が遮断されるときに自動的に放電回路を働かせ、本器の内部、テストリード、プローブ、および被試験物の電荷を放電させます。

[9] AC/DC 切替器

高電圧ロータリスイッチを用いて AC/DC の出力を切り替えています。

8.2　ゼロ投入スイッチについて

耐電圧試験において、高電圧トランスの１次側を有接点スイッチにて開閉するとそれに伴い出力波形があばれます。そのため被試験物に必要以上の高い電圧が印加され、被試験物を破損したり、あるいは良品を不良品と判定してしまう不都合が有り得ます。それに対し、半導体を用いたゼロ投入スイッチを使用し電源電圧の０Ｖ付近において回路を開閉することにより、あばれの少ない試験電圧波形を得ることができます。

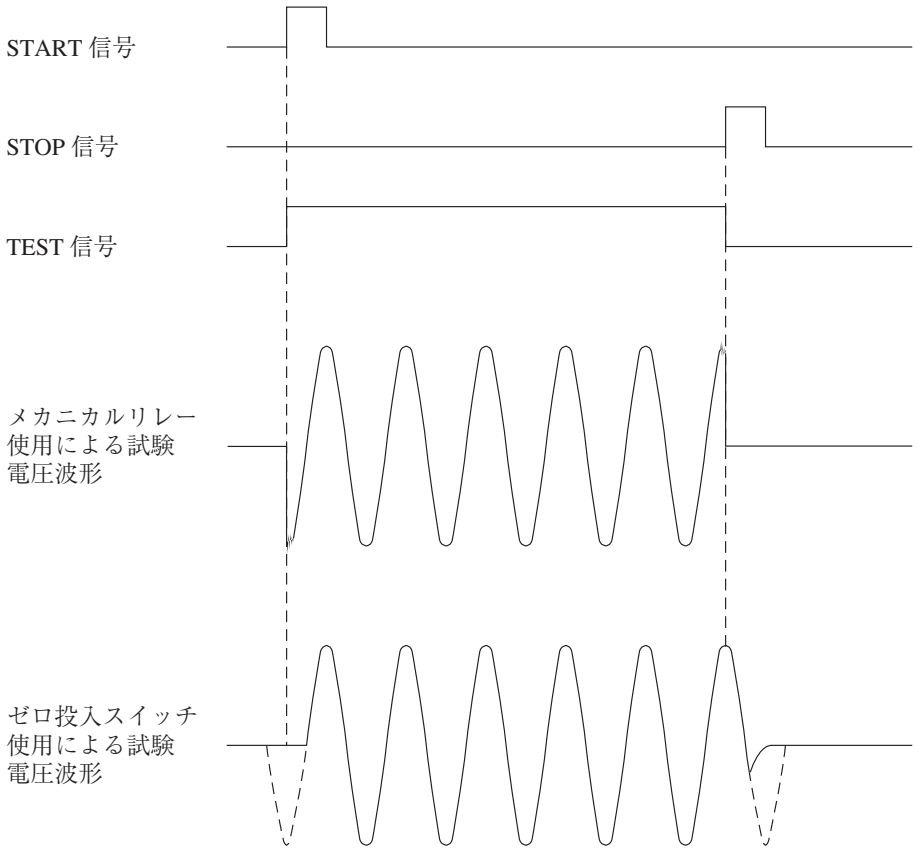


図 8-2　タイミングチャート

⚠注意

・ オプションの高電圧テストプローブ（HP01A-TOS、HP02A-TOS）をご使用になる場合は、プローブから試験電圧を出力したまま被測定物に接続しないでください。また、プローブから試験電圧を出力したままプローブと被測定物との接続を切らないでください。
プローブから高電圧を出力中にプローブと被試験物との接続を断続するとゼロ投入スイッチの効果がなくなり、被試験物を破損することがあります。
必ずプローブを被試験物に接続後に試験を開始し、かつ試験の終了後に被試験物からプローブを離してください。

8.3　DC モードにおける判定待ち時間について

DC モードにおいて容量分を含む被試験物に試験電圧を印加すると、充電電流が流れます。良否判定時にはその影響を除くために試験電圧印加から良否判定までに待ち時間を設けています。なお、待ち時間は約 0.3 秒に設定されています。

8.4　自動放電機能について

DC モードで試験電圧を出力しますと、テストリード、プローブ、および被試験物などを高電圧に充電します。出力遮断後も放電するのにしばらく時間がかかります。

この放電時間を短くするため、本器には放電機能が搭載されています。

本器は出力が遮断されるときに自動的に放電機能を働かせ、本器の内部、テストリード、プローブ、および被試験物の電荷を放電させます。

⚠警告

・ オプションの高電圧テストプローブ（HP01A-TOS、HP02A-TOS）をご使用になる場合は、プローブから試験電圧を出力したままプローブと被測定物との接続を切らないでください。
プローブから高電圧を出力中にプローブと被試験物との接続を切断すると放電機能の効果がなくなり、被試験物に電荷が残ってしまいます。
従って、試験を終了するときにはプローブ上の発光ダイオードが消えていることを確認の上、被試験物からプローブを離してください。

第 9 章　保守

この章では、保守、点検、校正について説明します。

長期間、測定器の確度を維持するためには定期的な校正が必要です。
校正は、当社の校正サービスをご利用ください。

9.1 クリーニング

パネル面などが汚れた場合は、水で薄めた中性洗剤をやわらかい布につけて軽く拭いてください。

⚠警告 ・ クリーニングを行うときは、必ず POWER スイッチを OFF して、電源コードのプラグを抜いてください。

⚠注意 ・ シンナーやベンジンなどの揮発性のものは使用しないでください。表面の変色、印刷文字の消え、ディスプレイの白濁などが起こる場合があります。

9.2 点検

⚠警告 ・ 被覆の破れ、断線などがありますと感電や火災の恐れがあります。すぐに本器の使用を中止してください。

電源コード

被覆の破れ、プラグのがた、割れなどがないか点検してください。

高電圧テストリード

高電圧側と低電圧側のテストリードは消耗品です。使用する度に次の項目を必ず点検してください。

1. 被覆の破れ、ヒビ、割れなどがないこと。
2. 断線がないこと。(テスタ等でご確認ください。)

9.3 保守

⚠警告
- 交換はカバーを開ける必要がありますので、一切を当社のサービスマンにお任せください。交換が必要な場合は、お買い上げ元または当社営業所へご依頼ください。

高電圧リレー

本器内部の放電回路に使用の高電圧リレー（TOS5051A のみに内蔵）は消耗品です。
おおよそ 20 万回の DC 耐電圧試験の実行に 1 回（使用状況によって異なります）、内部の点検、掃除を兼ねて本器をオーバーホールすることをお進めします。オーバーホールは一切当社のサービスマンにお任せください。

冷却ファン

本器内部の冷却ファン（TOS5051A のみに内蔵）は消耗品です。
電源投入状態でおおよそ 30000 時間に 1 回（使用状況によって異なります）、内部の点検、掃除を兼ねて本器をオーバーホールすることをお進めします。オーバーホールは一切当社のサービスマンにお任せください。

9.4 校正

長期間、測定器の確度を維持するためには定期的な校正が必要です。
校正は、当社の校正サービスをご利用ください。

⚠警告
- 本器は 5 kV におよぶ高電圧を発生します。校正はたいへん危険を伴いますので、一切を当社のサービスマンにお任せください。

10

第 10 章　仕様

この章では、本器の電気的、機械的仕様について記載しています。

10.1 基本性能

項目			TOS5050A	TOS5051A
試験電圧	印加電圧		AC	AC/DC
			0 kV ～ 2.5 kV/ 0 kV ～ 5 kV	0 kV ～ 2.5 kV/ 0 kV ～ 5 kV
	AC	最大定格出力 (*1)	500 VA/5 kV・100 mA （公称の電源電圧時）	
		トランス容量	500 VA	
		短絡電流（*2）	200 mA 以上 （2.5 kV レンジで 900 V 以上、 5 kV レンジで 1.3 kV 以上の出力電圧の時）	
		波形（*3）	商用電源波形	
		電圧変動率 （公称の電源電圧時）	15 % 以下 （最大定格出力→無負荷にて）	
		スイッチング	ゼロ投入スイッチ使用	
	DC	最大定格出力（*4）	—	50 W/5 kV・10 mA （公称の電源電圧時）
		リップル	—	5 kV 無負荷 50 Vp-p Typ.
			—	最大定格出力 100 Vp-p Typ.
		電圧変動率 （公称の電源電圧時）	—	3 % 以下 （最大定格出力→無負荷）
出力電圧計	アナログ	スケール	AC	AC/DC 共用
			5 kV f.s （ミラー無し）	5 kV f.s （ミラー無し）
		使用計器階級	JIS2.5 級	
		確度	± 5 % f.s	
		AC 指示	平均値応答／実効値目盛り	
	デジタル	フルスケール	2.5 kV/5 kV f.s	
		確度	± 1.5 % f.s	
		AC 応答	平均値応答／実効値表示（応答時間 600 ms）	
電流計	デジタル	確度	上限基準値の± (5 % + 20 μ A)	
		AC 応答	平均値応答／実効値表示（応答時間 450 ms）	

*1 AC 試験の出力に対する時間制限について
本器の高電圧発生部の放熱能力は、大きさ、重量、コスト、等の考慮により定格出力の 1/2 の設計になっています。従って、次に示す制限内でご使用ください。この制限以上で使用した場合、内部の温度ヒューズが切れることがありますのでご注意ください。

TOS5050A/TOS5051A			
周囲温度 t (℃)	上限基準値 I (mA)	休止時間	最大試験時間
t ≦ 40 ℃にて	50 ＜ I ≦ 110	試験時間と同等以上	30 分以下
	I ≦ 50	不要	連続出力可能

*2 出力を短絡したときに公称電源電圧を維持できる場合。

*3 試験電圧波形について
容量性の負荷に AC 電圧を印加すると、負荷の容量分の値によっては無負荷よりも出力電圧が上昇することがあります。更に容量の値が電圧依存性のある試料（セラミックコンデンサ等）を負荷にした場合には、波形歪が発生することがあります。ただし、試験電圧 1.5 kV の場合ですと、1000 pF 以下の容量の影響は無視できます。

*4 DC 試験の出力に対する時間制限について
本器の高電圧発生部の放熱能力は、大きさ、重量、コスト、等の考慮により定格出力の 1/10 の設計になっています。従って試験時間に対して次の表に示す休止時間が必要です。この条件を超して使用すると、高電圧発生部の温度が過上昇し本器の保護回路が働き PROTECTION 状態になる場合があります。その場合には、しばらくの間本器を休止させててください。本器の高電圧発生部の温度が正常に戻ると PROTECTION 要因は解除され、本器は使用可能な状態となります。

TOS5051A			
周囲温度 t (℃)	上限基準値 I (mA)	休止時間	最大試験時間
t ≦ 30 ℃にて	6 ＜ I ≦ 11	試験時間の 5 倍以上	30 s 以下
	6 ＜ I ≦ 11	試験時間の 10 倍以上	60 s 以下
	3 ＜ I ≦ 6	試験時間の 4 倍以上	120 s 以下
	1 ＜ I ≦ 3	試験時間の 2 倍以上	120 s 以下
	I ≦ 1	不要	連続出力可能
	ただし、25 ℃以下では 2 mA まで連続可能		
30 ℃＜ t ≦ 35 ℃にて	6 ＜ I ≦ 11	試験時間の 10 倍以上	15 s 以下
	3 ＜ I ≦ 6	試験時間の 4 倍以上	30 s 以下
	2 ＜ I ≦ 3	試験時間の 2 倍以上	60 s 以下
	1 ＜ I ≦ 2	試験時間の 2 倍以上	120 s 以下
	I ≦ 1	不要	連続出力可能
35 ℃＜ t ≦ 40 ℃にて	1 ＜ I ≦ 3	試験時間の 10 倍以上	15 s 以下
	I ≦ 1	不要	連続出力可能

項目		TOS5050A	TOS5051A
良否判定機能	判定方式	・ウインドウコンパレータ方式 ・上限基準値以上の電流を検出した場合に FAIL と判定 ・検出した電流値が下限基準値以下の場合にも FAIL と判定 ・FAIL と判定したときには、出力を遮断し FAIL 信号を発生 ・設定時間が経過し異常がなければ PASS 信号を発生	
	上限基準値 設定範囲	AC: 0.1 mA ～ 110 mA	AC: 0.1 mA ～ 110 mA DC: 0.1 mA ～ 11 mA
	下限基準値 設定範囲	AC: 0.1 mA ～ 110 mA	AC: 0.1 mA ～ 110 mA DC: 0.1 mA ～ 11 mA
	判定確度	上限基準値に対して：± (5 %+20 μA)（*5）	
	電流検出方法	電流の絶対値を積分し、基準値と比較	
	校正	純抵抗負荷を用いて正弦波の実効値で校正	
	検出に必要な無負荷 出力電圧（*6）	AC 100 mA 設定にて約 460 V DC 10 mA 設定にて約 100 V	
試験時間	設定範囲	0.5 s ～ 999 s	
		タイマーオフ機能付き	
	確度	± 20 ms	

*5 AC での試験においては､測定リードおよび治具などのストレー容量に流れる電流が測定誤差要因になります。総合判定誤差は、その電流値を前記判定確度に加算したものとなります。その電流値の概略を下表に示します。高感度・高電圧の試験においては、下限基準値よりもストレー容量に流れる電流値のほうが大きくなり、下限判定ができない場合も生じますので注意してください。

出力電圧	1 kV	2 kV	3 kV	4 kV	5 kV
長さ 350 mm のリード線を空中吊りの時（代表値）	2 μA	4 μA	6 μA	8 μA	10 μA
付属リード線 TL01-TOS を使用の時（代表値）	16 μA	32 μA	48 μA	64 μA	80 μA

上記以外のケーブルを使用する場合は状況により値は変化します。

*6 出力回路の内部抵抗のために、出力端子を短絡した状態で FAIL の判定を行うには、ある程度の無負荷出力電圧が必要です。その値を示しています。

10.2 インターフェースとその他の機能

項目	TOS5050A/TOS5051A	
リモートコントロール機能	スタート／ストップの操作をつぎの場合にリモートコントロールできます。	
	REMOTE （前面パネル 5P DIN コネクタ）	・オプションのリモートコントロールボックス RC01-TOS、RC02-TOS を使用の時 ・オプションの高電圧テストプローブ HP01A-TOS、HP02A-TOS を使用の時（ただし、試験電圧が AC 4 kVrms または DC 5 kV 以下の場合に限る。）
	SIGNAL I/O （後面パネル 14P アンフェノール コネクタ）	・リレー／スイッチなどのメーク接点で制御する時 ・論理素子などによる制御の時（ローアクティブ制御） ローアクティブ制御入力条件（*7） ・ハイレベル入力電圧　11 V ～ 15 V ・ローレベル入力電圧　0 V ～ 4 V ・ローレベル入力電流　最大 -5 mA ・入力時間幅　最小 5 ms
インターロック機構	SIGNAL I/O（後面パネル 14P アンフェノールコネクタ）の中のインターロック信号が入力されると PROTECTION 状態（試験が実行できない状態）になります。	
RS-232C	後面パネル D-SUB9 ピンコネクタ（EIA-232-D に準拠） 試験データ、試験結果の出力	
	伝送方式	調歩同期式、半 2 重
	伝送速度	9600 bps
	データ長	8 bit
	パリティ	なし
	ストップビット	1 bit

*7 SIGNAL I/O 入力について

信号入力は内部回路とは絶縁されています。（DC 30 V/AC 30 Vrms MAX）ただし、信号出力回路とはコモンが共通です。

入力端子は抵抗により＋ 15 V にプルアップされています。入力端子を開放すると、ハイレベルを入力したのと等価になります。

信号出力

信号名	信号を出力する条件	信号の内容
H.V ON	出力端子間に高電圧が印加されている期間中	オープンコレクタ（*8） DANGER ランプ
TEST	試験中	オープンコレクタ（*8） 蛍光表示管
PASS	PASS と判定されたとき、約 0.2 s 間出力	オープンコレクタ（*8） 蛍光表示管 ブザー（*9）
U FAIL	上限基準値よりも大きな電流値を検出し、FAIL と判定された時に連続出力	オープンコレクタ（*8） 蛍光表示管 ブザー（*9）
L FAIL	下限基準値よりも小さな電流値を検出し、FAIL と判定された時に連続出力	オープンコレクタ（*8） 蛍光表示管 ブザー（*9）
READY	待機状態中	オープンコレクタ（*8） 蛍光表示管
PROTECTION	PROTECTION 機能動作時	オープンコレクタ（*8） 蛍光表示管
STATUS OUT	次に示す状態からディップスイッチで選択する。複数選択された場合にはそれら全ての状態の論理和となる。 スイッチ設定 1: H.V ON 2: TEST 3: PASS 4: U FAIL 5: L FAIL 6: READY 7: PROTECTION 8: POWER ON	AC 100 V（*10） （電源が AC 100 V 以外に変更された場合にも AC 100 V が出力されます。）

*8 オープンコレクタの定格は、DC 4.5 V ～ 30 V/400 mA（Max、TOTAL）です。オープンコレクタ出力は、内部回路とは絶縁されています。（DC 30 V/AC 30 Vrms Max）ただし、リモートコントロール部の入力回路とはコモンが共通です。また、全てのオープンコレクタ回路のコモンは共通となっています。

*9 FAIL または PASS のブザーの音量は調整可能です。ただし、共通の調整器で調整するため独立にはできません。

*10 AC 100 V 出力信号の定格は 0.3 A （Max）です。

10.3 一般仕様

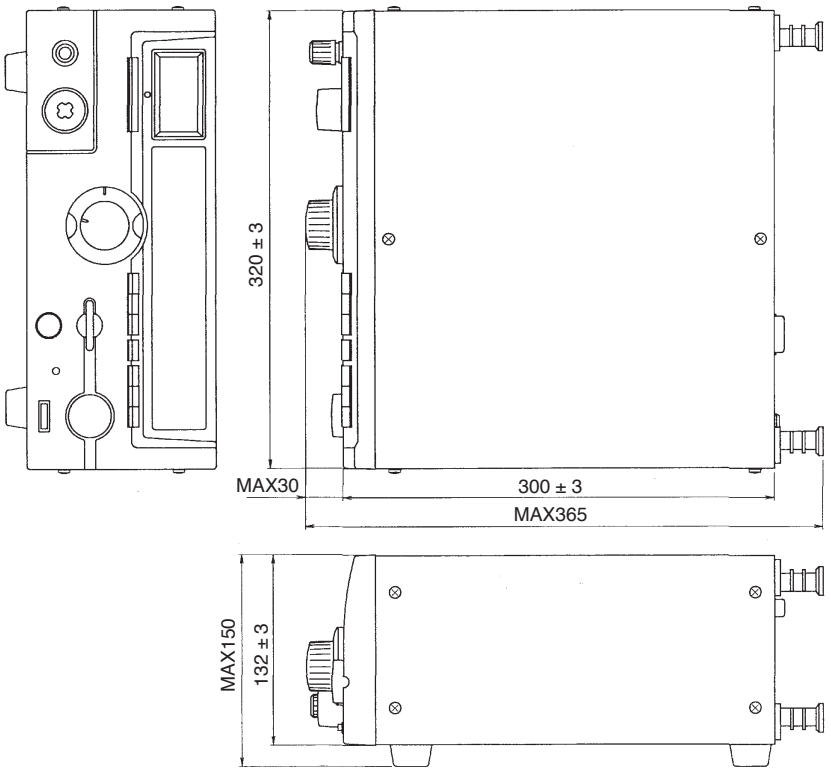
項目		TOS5050A	TOS5051A
環境	仕様保証温度・湿度範囲	5 ℃ ～ 35 ℃、20 % ～ 80 %RH	
	動作温度・湿度範囲	0 ℃ ～ 40 ℃、20 % ～ 80 %RH	
	保存温度・湿度範囲	－ 20 ℃ ～ 70 ℃、80 %RH 以下	
安全性（*11, *12）		以下の指令および規格の要求事項に適合 低電圧指令 2006/95/EC EN 61010-1 Class I Pollution degree 2	
電磁適合性（EMC）（*11）		以下の指令および規格の要求事項に適合 EMC 指令 2004/108/EC EN 61326-1 EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 適合条件 1. 高電圧テストリード TL01-TOS を使用 2. 外部で放電が無いこと 3. SIGNAL I/O を使用する場合は 3 m 未満のシールドケーブルを使用	
電源	公称使用電圧範囲	100 V ± 10 %、50 Hz/60 Hz （工場オプションにより、公称電圧 110 V、120 V、220 V、230 V、240 V に対応可能）	
	消費電力 無負荷時 (READY) 電源 100 V 時 電源 110 V 時 電源 120 V 時 電源 220 V 時 電源 230 V 時 電源 240 V 時 定格負荷時 電源 100 V 時 電源 110 V 時 電源 120 V 時 電源 220 V 時 電源 230 V 時 電源 240 V 時	 15 VA 以下 20 VA 以下 20 VA 以下 25 VA 以下 25 VA 以下 25 VA 以下 約 600 VA 約 600 VA 約 600 VA 約 640 VA 約 640 VA 約 640 VA	 30 VA 以下 40 VA 以下 40 VA 以下 50 VA 以下 50 VA 以下 50 VA 以下 約 630 VA 約 630 VA 約 630 VA 約 640 VA 約 640 VA 約 640 VA
絶縁抵抗		DC 500 V/30 M Ω 以上	
耐電圧		AC 1390 V 2 秒間 [AC LINE ―シャシ間]	
接地連続性		AC 25 A/0.1 Ω 以下	
寸法 （最大部）		320 W × 132 H × 300 D mm （320 W × 150 H × 365 D mm）	
重量（*13）		約 15 kg	約 16 kg

*11 パネルに CE マーキングの表示のあるモデルに対してのみ。特注品、改造品には適用されません
*12 本製品は Class I 機器です。本製品の保護導体端子を必ず接地してください。正しく接地されていない場合、安全性は保証されません
*13 工場オプションにより電源変更した場合、100 V 系で約 2 kg、200 V 系で約 3 kg 増加します。

付属品

品目	数量	備考
電源コード	1	
高電圧テストリード 5 kV 以下：TL01-TOS (1.5 m)	1 組	
14 pin アンフェノールプラグ	1	組立式
“高電圧危険”表示シール	1	
取扱説明書	1	

10.4　外形寸法図



単位 : mm

図 10-1　TOS5050A/TOS5051A 外形図

索引

A

AC/DC 表示 4-14
AC 電源 2-5

B

BUZZER 4-12

C

CUTOFF CURRENT
　UP/LOW キー 4-9
　▲▼キー 4-8

D

DANGER ランプ 3-7, 4-8
D 種接地 2-6

F

FAIL 6-9, 6-18
FAIL 表示 4-18

H

HIGH VOLTAGE 端子 4-8
HP01A-TOS 1-7
HP02A-TOS 1-7

K

KEYLOCK 表示 4-18

L

LOWER ON 表示 4-16
LOWER 表示 4-16
LOW 端子 4-8

P

PASS 6-8, 6-17
PASS 表示 4-18
POWER スイッチ 4-3
PROTECTION 表示 4-18

R

RC01-TOS 1-6
RC02-TOS 1-6
READY 表示 4-17
REMOTE コネクタ 4-6, 6-20
REMOTE 表示 4-19
RS-232C コネクタ 4-21

S

SHIFT キー 4-12
SIGNAL I/O コネクタ 4-20, 6-21
START スイッチ 4-4
STATUS OUT 4-21, 6-28
STOP スイッチ 4-4

T

TEST MODE スイッチ 4-21
TEST VOLTAGE スイッチ 4-6
TEST VOLTEGE つまみ 4-7
TEST 表示 4-17
TIMER
　ON/OFF キー 4-10
　▲▼キー 4-10
TIMER ON 表示 4-17

U

UPPER 表示 4-16

あ

アース 2-6
アナログ電圧計 4-8
アナログ電圧計ゼロ調整器 4-8
アナログ電圧計のゼロ調整 5-6

い

イニシャルセットアップ 5-2
インターロック機能 6-24

か

過電圧カテゴリ II 2-5

き

休止時間 3-8
許容入力範囲 2-4

く

クラス I 機器 2-6

け

蛍光表示管 4-12

こ

工場出荷時の設定 5-2
公称使用電圧 2-4
高電圧側テストリード 3-3
高電圧テストプローブ 1-7
コード巻き 4-21
ゴム手袋 3-2

さ

最大試験時間 3-8

し

試験電圧レンジ表示 4-13

せ

接地　2-6
設置場所 2-3

た

大地アース 2-6
タイマー 4-16
タイマー OFF 6-9, 6-18

て

低電圧側テストリード 3-2
テストリード 3-4
電圧計 4-14
電源コードの接続 2-5
電流計 4-15

と

トークモード 7-3

に

入力電圧範囲 2-5

は

バージョン番号 5-4

ふ

付属品 2-2

ほ

保護導体端子 4-20

り

リモートコントロール 6-20
リモートコントロールボックス 1-6

わ

ワニグチクリップ 3-4